

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik Innenstadt der Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. W. Mutschler

---

Langzeitergebnisse nach offener Bankart/Neer-Operation  
8 – 11 Jahres Resultate

Dissertation  
Zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin  
An der Medizinischen Fakultät der  
Ludwigs – Maximilians – Universität zu München

Vorgelegt von:

Jan Stier  
aus

Berlin

Mai 2002

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter:	Privatdozent Dr. med. E. Wiedemann
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. H. J. Refior
Mitbetreuung durch den Promovierten Mitarbeiter:	Dr. med. Thomas Portenhauser
Dekan:	Prof. Dr. med. Dr. h.c. K. Peter
Tag der mündlichen Prüfung:	28. 11. 2002

Mein Dank gilt Herrn Privatdozent Dr. Ernst Wiedemann für die fachliche und organisatorische Anleitung, die Betreuung und sein Engagement. Seine freundliche und geduldige Aufnahme machte ein erfolgreiches Arbeiten erst möglich.

Herrn Dr. med. Thomas Portenhauser und Herrn Dr. med. Mark Kettler danke ich für die tatkräftige Unterstützung insbesondere bei Vorbereitung und Durchführung der klinischen Nachuntersuchungen.

Herrn Prof. Dr. med. Wolf Mutschler und den Mitarbeitern der Chirurgischen Klinik Innenstadt danke ich für die wissenschaftliche Unterstützung und Bereitstellung der für die Untersuchung notwendigen Ressourcen.

Herrn Dr. Dr. Andreas Kolk danke ich für die kritische Durchsicht meines Manuskriptes und für technische Hilfestellung.

München, im Mai 2002

Jan U. Stier

Meinen Eltern in Dankbarkeit

# Inhaltsverzeichnis

Bezeichnungen und Abkürzungen	1
<b><u>I. Einleitung</u></b>	<b>3</b>
I.1. Bedeutung von Langzeitergebnissen	3
I.2. Zielsetzung der Untersuchung	3
<b><u>II. Pathomechanismen und Behandlungsgrundlagen</u></b>	<b>4</b>
II.1. Anatomische Grundlagen	4
II.2. Stabilitätskomponenten	5
II.2.1. Dynamische Mechanismen	5
II.2.2. Statische Mechanismen	7
II.2.3. Propriozeptive Eigenschaften der Bänder	8
II.3. Schulterinstabilität	9
II.3.1. Unterteilung	9
II.3.2. Läsionsformen	11
II.3.3. Epidemiologie und Prognose	13
<b><u>III. Instabilitätsoperationen</u></b>	<b>14</b>
III.1. Diagnostik	14
III.2. Indikationen	15
III.3. Operationsmethoden	16
III.3.1. Technik nach Bankart, offen	17
III.3.2. Arthroskopische Methode	22
III.4. Nachbehandlung	22

<b>IV.</b>	<b>Material und Methoden</b>	<b>24</b>
IV.1.1.	Operativ versorgte Patienten	24
IV.1.2.	Auswahlkriterien	24
IV.2.	Vorgeschichte	24
IV.3.	Beschreibung des Patientengutes	26
IV.3.1.	Einteilung anhand der Anamnese	26
IV.3.1.1.	Kein Trauma (Gruppe A)	27
IV.3.1.2.	Trauma, Luxation (Gruppe B)	27
IV.3.1.3.	Trauma, keine Luxation (Gruppe C)	29
IV.5.	Nachuntersuchungszeitraum und –quote	31
IV.5.1.	Erhobene Daten	31
IV.5.1.1.	Rowe-Score	32
IV.5.1.2.	Simple-Shoulder-Test	36
<b>V.</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>38</b>
V.1	Ergebnisse der drei Gruppen	38
V.1.1.	Gruppe A	38
V.1.1.1.	Teilbereiche des Rowe-Scores	39
V.1.1.2.	Ergebnisse des SST	43
V.1.1.3.	Beurteilung durch die Patienten	43
V.1.2.	Gruppe B	43
V.1.2.1.	Rezidive und Komplikationen	44
V.1.2.2.	Teilbereiche des Rowe-Scores	49
V.1.2.3.	Ergebnisse des SST	55
V.1.2.4.	Beurteilung durch die Patienten	55

V.1.3.	Gruppe C	56
V.1.3.1.	Rezidive und Komplikationen	57
V.1.3.2.	Teilbereiche des Rowe-Sores	59
V.1.3.3.	Ergebnisse des SST	63
V.1.3.4.	Beurteilung durch die Patienten	63
V.2.	Gesamtergebnis aller drei Gruppen	64
<b>VI.</b>	<b><u>Diskussion</u></b>	<b>66</b>
VI.1	Bedeutung der 8-11 Jahres Resultate	66
VI.2.	Methodik	67
VI.2.1.	Allgemeine Voraussetzungen	67
VI.2.2.	Anwendung und Bedeutung des Rowe-Scores	67
VI.2.3.	Einfluß des Patientengutes	68
VI.3.	Rezidive und Komplikationen	68
VI.3.1.	Rezidive Gruppe B	68
VI.3.2.	Weitere Komplikationen	71
VI.3.3	Rezidive Gruppe C	72
VI.3.4.	Weitere Komplikationen	72
VI.3.5.	Klassifizierung der Rezidive und Komplikationen	73
VI.3.6.	Rezidivhäufigkeit	76
VI.4.	Arthroskopische Operation	78
VI.5.	Arthroskopische und offene Ergebnisse im Vergleich	79

VI.6	Eigene Ergebnisse	81
VI.6.1.	Gesamtwertung	81
VI.6.2	Außenrotation	81
VI.6.3.	Zusammenhang Läsionsform und Prognose	81
VI.6.4.	Zusammenhang Luxationen und Ergebnisse	82
VI.7.	Mögliche Verbesserungen	83
<b>Zusammenfassung</b>		<b>85</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>		<b>88</b>
Lebenslauf		96



## Bezeichnungen und Abkürzungen

Rezidivierende Luxation	Wiederholte Luxation nach primär traumatischer Erstluxation
Habituelle Luxation	Wiederholte Luxation auf der Grundlage einer konstitutionellen Bandlaxizität
Apprehension Test	Wichtigster klinischer Test zur Diagnostik der vorderen Instabilität der Schulter. Der Untersucher führt mit der einen Hand den Arm des Patienten in 45, 90 und 135° Abduktion und Außenrotation, die andere drückt von hinten auf den Humeruskopf, um eine vordere Subluxation zu provozieren. Als positiver Test gilt das unwillkürliche Anspannen der Schultermuskulatur durch den Patienten, der die drohende Subluxation zu vermeiden sucht.
Vordere Schublade	Klinischer Test zur Diagnostik einer vorderen Instabilität. Bei liegendem Patienten fixiert eine Hand des Untersuchers die Scapula, die andere schiebt den leicht abduzierten und außenrotierten Humerus nach vorn. Dadurch kann eine vordere Subluxation ausgelöst werden.
Dead-arm-sign	Klinisches Zeichen der vorderen Instabilität im Sinne von Parästhesien, eines plötzlich einschießenden Schmerzes oder Schwäche des Armes in Abduktions-Außenrotationsstellung. Ursache ist der Druck des Humeruskopfes auf den Plexus oder dessen vermehrte Traktionsbelastung.
Sulcus-Zeichen	Klinischer Test zur Diagnostik einer unteren Instabilität. Der Untersucher zieht den entspannt herabhängenden Arm des Patienten entlang der Armachse nach unten. Im positiven Falle kann unterhalb des Acromions eine Rinne bzw. Hauteinziehung provoziert werden.
Bankart-Läsion	<p>Sie bezeichnet eine Verletzung am vorderen unteren Pfannenrand, die von einer einfachen Labrumablösung vom Glenoid über die Zerstörung des Labrums bis zur knöchernen Pfannenabsprengung (Bankart-Fraktur) reichen kann (3).</p> <p>Die Ausdehnung des Defektes wurde von Rowe (88) in vier Grade eingeteilt. Die Positionsbezeichnung erfolgt, indem man sich das Zifferblatt einer Uhr auf das Glenoid projiziert vorstellt, wobei die 3-Uhr Position immer ventral gedacht wird:</p> <p>Grad I: Ablösung von Labrum und Kapsel bis 0,5 cm Grad II: Ablösung bis 1 cm Grad III: Ablösung über 1,5 cm Grad IV: maximale Ablösung, teils mit knöchernem Ausriß</p>
Perthes-Läsion	Läsion des Kapsel-Bandapparates mit Ablösung der glenohumeralen Bänder und Bildung einer Kapseltasche im Bereich des Scapulahalses (77)

Andrews-Läsion	Bezeichnung einer Labrumläsion im ventro-kranialen Bereich (12-4 Uhr, die Läsion reicht bis in den Bereich des Bizepssehnenankers hinein), die besonders bei Wurfsporarten auftritt (2)
SLAP-Läsion	“superior labrum from anterior to posterior”. Bezeichnung einer Labrumläsion im superioren Bereich (10-2 Uhr, die Läsion schließt den Bereich des Bizepssehnenankers mit ein) (95).
ALPSA-Läsion	“anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion”. Im Gegensatz zur klassischen Bankart-Läsion zerreißt das Periost am Scapulahals bei dieser Labrumläsion nicht. Durch den fortbestehenden Zug des Periostes vernarben Labrum und die von ihm ausgehenden Bänder in medialer Verkürzung (73).
HAGL-Läsion	“humeral avulsion of glenohueral ligaments”. Abriß der glenohumeralen Bänder an ihrem Ansatz am Humeruskopf, häufig in Kombination mit Rupturen der Scapularissehne
GLAD-Läsion	“glenolabral articular disruption”. Knorpeldefekt im Übergangsbereich von Pfanne zum Labrum glenoidale ohne wesentliche Instabilitätszeichen (75).
Hill-Sachs-Läsion	Knorpeldefekt bzw. Impressionsfraktur im dorso-kranialen Bereich des Humeruskopfes, die als Begleitverletzung bei einer traumatischen vorderen Luxation entstehen kann
SGHL	superiores glenohumerales Ligament
MGHL	mittleres glenohumerales Ligament
IGHL	inferiores glenohumerales Ligament
MDI	Multidirektionale Instabilität

## **I. Einleitung**

### **I.1. Bedeutung von Langzeitergebnissen**

Das offene Verfahren zur Behebung einer anterioren / antero-inferioren Schulterinstabilität nach Bankart/Neer steht im Hinblick auf Effizienz und Dauerhaftigkeit im andauernden Vergleich mit sowohl anderen – nichtanatomischen - Operationstechniken als auch (bei fehlenden Kontraindikationen ) mit arthroskopischen Möglichkeiten. Der Stellenwert dieser gebräuchlichen Operationsmethode kann besser eingeschätzt werden, wenn zum einen eine Unterteilung der Patienten in Abhängigkeit von den zur Operationsindikation führenden Umständen (Anamnese) erfolgt und zum zweiten die Untersuchung einen sehr langen Zeitraum umfaßt, der auch Spätrezidive zu erfassen in der Lage ist und somit zusätzliche Genauigkeit schafft, die gerade im niedrigen Prozentbereich von Bedeutung ist. In einer Studie der Mayo Klinik berichten Morrey und James (67) über eine kurzfristige Rezidivquote von 1,4% und eine langfristige von 11% beim selben Patientenkollekt, während Rowe (88) in einer Studie an 145 Patienten über eine Dauer von 30 Jahren eine Gesamtrezidivrate von 3,5% für das offene Operationsverfahren nach Bankart/Neer ermittelt.

Um eine möglichst ausgewogene Betrachtungsweise der Operation zu ermöglichen, ist es daher ratsam, die operierten Patienten auch über einen langen Zeitraum von mehreren Jahren hinweg kritisch zu beurteilen und Rezidive, Komplikationen und funktionelle Ergebnisse nach Ablauf dieser Zeit (8-11 Jahre) zusammenzutragen.

### **I.2. Zielsetzung der Untersuchung**

Bei der Nachuntersuchung von 59 Patienten standen folgende Ziele im Vordergrund:

- Differenzierung der Patienten hinsichtlich Verletzungsursache und präoperativer Instabilitätssymptomatik,
- Erhebung der klinischen Resultate der operierten Schulter hinsichtlich Schmerz, Stabilität, Funktion, Bewegungsumfang und Kraft,
- Beurteilung der Gesamtfunktion der operierten Schulter,
- Bestimmung der Rezidivhäufigkeit im postoperativen Verlauf,
- Erfassung möglichst vieler Patienten, da bei Rezidivraten um die 10% bereits wenige Patienten, die nicht untersucht werden können, das Ergebnis merklich verfälschen können.

Im nachfolgenden Abschnitt werden die pathophysiologischen Zusammenhänge und die Behandlungsgrundlagen der vorderen Schulterinstabilität dargelegt. Auf dieser Grundlage sollen anschließend die Resultate der durchgeführten offenen Operationen bei anteriorer / antero-inferiorer Instabilität beurteilt und Verbesserungsansätze aufgezeigt werden.

## II. Pathomechanismen der vorderen Instabilität und Behandlungsgrundlagen

### II.1. Anatomische Grundlagen

Die Articulatio glenohumeralis ist ein Kugelgelenk, bestehend aus dem halbkugelförmigen Caput humeri und der Cavitas glenoidalis der Scapula, an deren Rand eine umlaufende Gelenkklippe, das Labrum glenoidale, befestigt ist. Das Gelenk wird muskulär umspannt von der Rotatorenmanschette, die sich ventral aus M. subscapularis und kranial und dorsal aus M. supraspinatus, M. infraspinatus und M. teres minor zusammensetzt. Nach kranial begrenzt das Schulterdach, bestehend aus Acromion, Ligamentum coracoacromiale und Processus coracoideus, ein Höbertreten des Humeruskopfes.

Besonders auffallend an diesem Gelenk ist der deutliche Größenunterschied der beiden Gelenkkörper. Das knorpelüberzogene Caput humeri ist mit einem Radius von ca. 2,5cm (in der Frontalebene) und einer Gelenkfläche von ca. 24 cm<sup>2</sup> etwa 4mal so groß wie die birnenförmige Cavitas glenoidalis, die eine Fläche von ca. 6 cm<sup>2</sup> besitzt (79). Durch diese Größendifferenz und die oben beschriebenen anatomischen Verhältnisse wird dem Humeruskopf ein größtmöglicher Bewegungsspielraum und eine maximale Ausnutzung der drei Hauptbewegungachsen ermöglicht. Die funktionelle Einheit „Schulter“ erreicht unter Einbeziehung der scapulären Verschiebung auf dem Thorax entlang einer sagittalen Abduktions-Adduktionsachse Bewegungsausmaße von ca. 180-0-30 Grad, entlang einer transversalen Anteversions-Retroversionsachse 170-0-40 Grad sowie entlang einer Kreiselachse durch den Humerusschaft eine Innen- und Außenrotation von 95-0-60 Grad.

Allerdings wird dieses Bewegungsspektrum mit einem höheren Maß an Instabilität erkauft. Hierdurch wird deutlich, daß den umgebenden muskulären und ligamentären Strukturen eine vergleichsweise höhere stabilisierende Funktion zukommt, als dies bei anderen Gelenken der Fall ist.

Die knöcherne Cavitas glenoidalis bietet dem Humeruskopf ein vergleichsweise flaches Widerlager, das für sich betrachtet nur in geringerem Maße zur Stabilität beiträgt. Erst aus der funktionellen Einheit von Cavitas glenoidalis und umlaufendem Labrum glenoidale resultiert eine eigentliche Gelenkpfanne mit einer signifikanten Tiefe (45).

Das Labrum glenoidale selbst stellt nur eine ringförmige Erweiterung der Gelenkfläche dar, die zum größten Teil aus kollagenen Fasern und nur zu einem kleineren Teil aus knorpeligen Anteilen besteht (15, 68). Die kollagenen Faserbündel liegen dicht gepackt in einer zirkulären Anordnung um den Pfannenrand herum, wobei ein kleinerer Teil von radiären Fasern die Verankerung am Pfannenrand bewirkt (79).

Von seiner Morphologie ähnelt das superiore Labrum aufgrund seines dreieckigen Querschnittes dem Meniskus des Kniegelenkes, wohingegen der inferiore Bereich des Labrums eine rundliche Struktur aufweist (14). Betrachtet man das Glenoid von lateral her, so strahlen die Fasern der langen Bizepssehne an der 12 Uhr Position direkt in das Labrum glenoidale ein. In diesem Bereich besteht die Verbindung zum Pfannenrand nur aus wenigen Fasern oder kann gänzlich fehlen (79).

Das inferiore Labrum besitzt eine rundliche Gestalt und stellt mit seiner festen Verbindung zum Pfannenrand eine Art fibröse Erweiterung der Gelenkfläche dar (14). Mittleres und inferiores glenohumerales Band entspringen aus dem anterioren bzw. inferioren Labrum.

Zum knöchernen Humerus hin verschmelzen die Fasern der glenohumeralen Bänder mit der Gelenkkapsel. Sie stellen keine separaten Strukturen dar, sondern sind als Verstärkungszüge der Kapsel anzusehen (78).

Die arterielle Gefäßversorgung des Labrum erfolgt über die A. suprascapularis, die A. circumflexa scapulae und die A. circumflexa humeri posterior, deren Äste in die Gelenkkapsel, die Synovia und das Periost im Bereich des Scapulahalses eintreten.

Über diese periostalen und kapsulären Gefäße wird das Labrum von der Peripherie her versorgt, die superioren und anterosuperioren Bereiche sind dabei weniger stark vaskularisiert als die posterioren und inferioren Bereiche (14).

Howell und Galinat (45) stellten differenzierte Messungen an, um die Tiefe der Fossa glenoidalis im Hinblick auf das Labrum zu beurteilen. Dabei betrug die Tiefe der Gelenkpfanne etwa 9 mm in der superior-inferioren Richtung und etwa 5 mm in der anterior-posterioren Richtung. Das Labrum hatte dabei einen Anteil von ca. 50% an der gesamten Kavität des Glenoids.

## **II.2. Stabilitätskomponenten**

Betrachtet man die menschliche Schulter in ihrer Gesamtheit, so ist sie als eine funktionelle Einheit aus mehreren Gelenken aufzufassen. Erst aus dem Zusammenspiel der verschiedenen Einzelglieder des Schultergürtels resultiert der große Bewegungsumfang der oberen Extremität und ermöglicht ihren vielfältigen Einsatz im täglichen Leben. Eine frei bewegliche und belastungsfähige Schulter stellt in vielen Fällen die Grundlage für berufliche und sportliche Aktivitäten dar. Deshalb ist die Schulter eine funktionell äußerst bedeutungsvolle Region. Neben den statischen, knöchernen und ligamentären Elementen sind gleichzeitig eine Vielzahl von dynamischen muskulären Komponenten nötig, um diese Funktion zu gewährleisten.

Die Elemente der glenohumeralen Stabilität lassen sich nach Wiedemann (57, 69, 108) vereinfachend unterteilen in statische Strukturen, wie knöcherne und ligamentäre Anteile und dynamische Mechanismen, die hauptsächlich von der Muskulatur ausgehen.

### **II.2.1. Dynamische Mechanismen**

#### **Muskuläre Balance**

Den wichtigsten Beitrag zur Stabilisierung leistet hierbei die muskuläre Balance (45). Die an der Scapula angreifenden Muskeln bringen diese aktiv in eine Position, in welcher der Summenvektor aller angreifenden Kräfte durch den Mittelpunkt der Pfanne verläuft. Dabei ist die Größe des Summenvektors von geringer Bedeutung. Wichtig ist allein der Punkt, in dem er auf die Gelenkfläche trifft. Verschiebt er sich zunehmend zum Pfannenrand hin, so wird das Gleichgewicht zunehmend labil, das bedeutet, die Luxationsneigung nimmt zu. Die muskuläre Balance ist bei der Bankart-Läsion primär nicht gestört. Über längere Zeit kann sich jedoch bei einer schmerzhaften Instabilitätssymptomatik eine Muskelatrophie entwickeln, welche das Gelenk anfälliger für (Sub)luxationen werden läßt.

## Kompression in die Kavität

Nach Howell und Galinat (43) beträgt die Tiefe der Gelenkpfanne 9mm in superior-inferiorer Richtung und 5mm in anterior-posteriorer Richtung. Dabei trägt das Labrum glenoidale einen Anteil von 50% zur Gesamttiefe bei. Das Labrum ist somit entscheidend an der Bildung der Cavitas glenoidalis und ihrer stabilisierenden Funktion beteiligt. Dies bestätigt sich in Untersuchungen von Lippitt et al. (55). Im sogenannten Glenoidogramm (Abb. 2.1.) läßt sich anschaulich der Zusammenhang zwischen Translationsbewegung in der Pfannenebene und Lateralverschiebung des Humeruskopfes darstellen. Der Punkt der höchsten Translation mit seiner dazugehörigen Lateralverschiebung markiert dabei die effektive Tiefe der Konkavität.

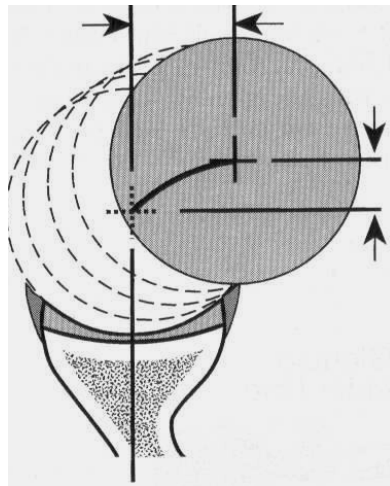


Abb. 2.1: Glenoidogramm (61)

Ausgehend von einer Scherkraft, die parallel zur Pfannenebene und damit luxierend wirkt, und einer zentrierenden Kraft, die den Humeruskopf in die Konkavität drückt und somit stabilisiert, läßt sich der Stabilitätsindex bestimmen. Er gibt den Teil einer gegebenen zentrierenden Kraft an, der, wenn er als Scherkraft wirkt, eine Luxation auslöst.

$$\text{Stabilitätsindex SI(\%)} = \frac{\text{Scherkraft}}{\text{Zentrierende Kraft}} \times 100$$

Der Stabilitätsindex einer normalen Gelenkpfanne ist aufgrund ihrer birnenförmigen Konfiguration nach superior und inferior mit ca. 64% am größten, nach anterior und posterior mit etwa 34% am niedrigsten (55). Der Beitrag, den das Labrum liefert, liegt etwa bei 20% des gesamten Stabilitätsindex.

Lippitt et al. (55) untersuchten Schultern von Patienten zwischen 55 und 89 Jahren und bemerkten dabei, daß sich der Stabilitätsanteil des Labrum bei jüngeren Patienten mit weniger degenerativen Erscheinungen noch in höheren Bereichen bewegen kann.

## Vakuum- Effekt

Der im normalen Schultergelenk herrschende geringe Unterdruck besitzt für sich genommen kaum einen stabilisierenden Einfluß. Erst wenn eine angreifende Kraft auf Humeruskopf und Pfanne einwirkt und diese auseinanderzuziehen droht, entsteht in der abgeschlossenen Gelenkkapsel aufgrund des Unterdruckes eine stabilisierende Kraft.

Nach Habermeyer (25) läßt sich aus der Tatsache, daß dieser Mechanismus nach einer Bankart-Läsion nicht mehr wirksam ist, folgern, daß das Labrum glenoidale die Eigenschaften eines Dichtringes besitzt und somit erst diesen Vakuum-Effekt ermöglicht.

## Adhäsion und Kohäsion:

Wie auch in anderen Gelenken ist die Knorpeloberfläche des Glenohumeralgelenkes mit einem dünnen Synovialflüssigkeitsfilm überzogen und bindet die beiden Gelenkpartner durch Adhäsion und Kohäsion aneinander. Gleichzeitig wird auch eine Verschieblichkeit gegeneinander ermöglicht. Das Ausmaß dieses stabilisierenden Effektes am Schultergelenk ist nicht genau bekannt.

## II.2.2. Statische Mechanismen

### Knöcherne Gelenkanteile

Dem Humeruskopf mit einem mittleren Durchmesser von 44 mm steht eine Pfanne gegenüber, die durchschnittlich 35x25 cm groß ist. In diesem Zusammenhang wurde zur Beurteilung der Verhältnisse ein glenohumeraler Index beschrieben, wobei der transversale glenohumeraler Index im Mittel  $25/44 = 0,57$  beträgt. Bei niedrigeren Werte können nach Wiedemann (108) jedoch nur bedingt Rückschlüsse auf eine Disposition zur vorderen bzw. hinteren Instabilität gezogen werden.

### Kapsel und glenohumerale Bänder

Diese ligamentären Strukturen fungieren als Stabilisatoren im Extreimbereich einer Bewegung im Schultergelenk, vergleichbar mit Zügeln, die den Humeruskopf auffangen und halten, wenn nach Versagen der dynamischen Stabilisatoren eine Luxation droht.

Die glenohumeralen Bänder, die als Verstärkungszüge der Kapsel verlaufen, lassen sich untergliedern in ein superiores (SGHL), mittleres (MGHL) und inferiores (IGHL) Ligament. Das IGH, dessen vorderer Zügel aus biomechanischer Sicht als anteroinferiores Labrum weiterverläuft, stellt dabei die wichtigste Struktur dar, die eine Luxation in 90° Abduktion und Außenrotation verhindert (101).

Die glenohumeralen Bänder weisen eine ausgeprägte Variabilität auf. Sie wurden von Morgan et al. (64, 66) in vier Grundtypen eingeteilt (*Abb. 2.2.*):

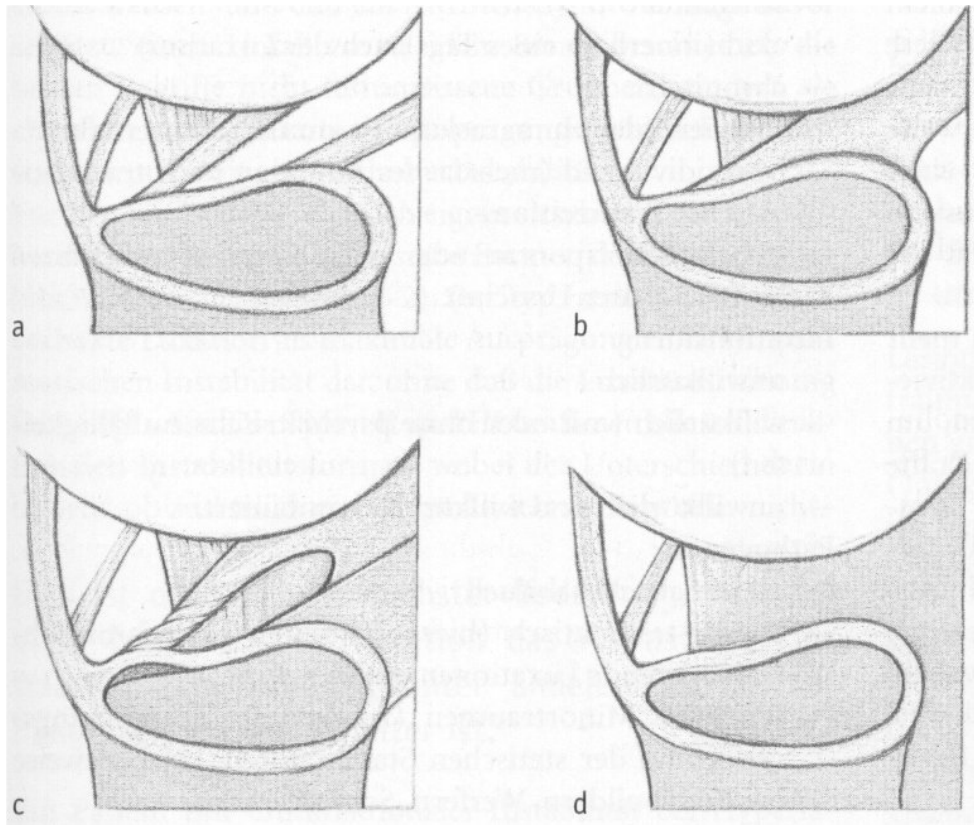


Abb. 2.2: Ausprägungsmuster der glenohumeralen Bänder (nach Morgan et al.(64, 66))

Typ I (a) zeigt die drei glenohumeralen Bänder jeweils durch einen Recessus in der Kapsel voneinander getrennt, beim Typ II (b) verlaufen MGHL und IGHL gemeinsam ohne trennenden Recessus. Typ III (c) besitzt ein seilartiges („cord-like“) kräftiges MGHL, und beim Typ IV (d) lassen sich keine ligamentären Strukturen von der Kapsel abgrenzen. Nach Morgan et al. wirkt das seilartige MGHL des Typ III protektiv gegenüber einer vorderen Instabilität, der Typ IV hingegen prädisponiert wegen der fehlenden Ausprägung von Bändern hierzu.

Auch im ventrokranialen Bereich des Labrum, in dem die Anheftung am Pfannenrand weniger kräftig ist, existieren zahlreiche anatomische Varianten. Neben einem häufig vorkommenden sublabilen Foramen, das nicht mit einer Bankart-Läsion verwechselt werden darf, gibt es eine besondere, seltene Variante, den sogenannten Buford-Komplex (111), bei welcher der ventrokraniale Pfannenrand freiliegt und das kraniale Labrum in ein seilartiges MGHL vom Typ III übergeht.

### II.2.3. Propriozeptive Eigenschaften der glenohumeralen Bänder

Neben der statischen Stabilisierung läßt sich vermuten, daß über propriozeptive Eigenschaften der glenohumeralen Bänder eine Verbindung zu dynamischen Elementen besteht. In der Kapsel der Schulter wurden histologisch eine Vielzahl von Mechanorezeptoren (100) nachgewiesen, die als „Meßstation“ den Spannungszustand der Kapsel und Bänder anzeigen und via geeignete neuronale Verschaltung die stabilisierende Muskulatur aktivieren können. Jerosch et al. (47) haben auf diesen Zusammenhang hingewiesen. Demnach führt eine traumatische Ablösung der Kapsel-Labrum Strukturen vom Pfannenrand zu einem



Funktionsverlust dieses Feedback-Mechanismus. Es resultiert eine Verschlechterung der aktiven muskulären Sicherung des Glenohumeralgelenkes.

Die vordere Schulterinstabilität aufgrund einer Ablösung oder eines Abrisses des Labrum glenoidale, also bei einem Bankart-Defekt, resultiert aus der Tatsache, daß dabei viele der oben genannten Stabilitätskomponenten nicht mehr zur Geltung kommen. Bei noch erhaltener muskulärer Balance (die höchstens im Rahmen einer Muskelatrophie bei länger bestehender Instabilitätssymptomatik gestört sein kann) ist die Kavität der Gelenkpfanne in ihrer Tiefe auf etwa die Hälfte vermindert. Dadurch reduziert sich der Stabilitätsindex deutlich (mindestens um 20%). Der Vakuum-Effekt entfällt bei einem Labrumdefekt, da das Labrum seine Funktion als Dichtring nicht mehr erfüllen kann. Außerdem können die glenohumeralen Bänder ihrer Aufgabe der Stabilisierung bei Extrembewegungen nicht mehr nachkommen. Das IGHL spielt dabei die Hauptrolle, denn es entspringt direkt aus dem anterior-inferioren Labrum und ist der Hauptstabilisator bei Abduktion und Außenrotation (101).

Neben diesen Zusammenhängen, die die pathophysiologischen Grundlagen des Bankart-Defektes beschreiben, sind für den Operateur genaue Kenntnisse der verschiedenen anatomischen Varianten erforderlich, um einen Bankart-Defekt als solchen zu erkennen und nicht fälschlicherweise einen physiologischen Zustand (wie beispielsweise das sublabrale Foramen (96)) als pathologisch einzustufen.

## II.3. Schulterinstabilität

### II.3.1. Unterteilung

Die Schulterinstabilität läßt sich gliedern nach Pathogenese, Luxationsrichtung, Instabilitätsgrad, -form und -dauer.

#### *Pathogenese*

- atraumatisch-habituell
- primär traumatisch
- repetitive Minortraumen

#### *Luxationsform*

- unwillkürlich
- willkürlich
- kombiniert  
willkürlich/unwillkürlich

#### *Luxationsrichtung*

- einfach
- zweifach kombiniert
- multidirektional  
oder

#### *Luxationsdauer*

- kongenital
- akut
- chronisch (fixiert, rezidivierend  
habituell)

#### *Instabilitätsgrad*

- Apprehension
- Subluxation
- Vollständige Luxation

Nach Matsen (61) lassen sich als grobe Differenzierung die Instabilitätsformen in zwei Gruppen untergliedern:

**TUBS** - Traumatic Unidirectional Bankart Lesion Surgical Repair –

In dieser Gruppe werden die traumatisch verursachten, unidirektional nach vorne gerichteten Instabilitätsformen subsumiert. Ursächlich findet sich meist eine Bankart-Läsion, die mit Hilfe einer Operation mit hoher Sicherheit zu beheben ist. Bei diesen Patienten wäre prinzipiell auch ein arthroskopisches Vorgehen geeignet.

**AMBR II** - Atraumatisch Multidirektional Bilateral Rehabilitation Inferior Kapsel-Shift Intervallverschluß –

Bei diesen multidirektionalen Instabilitätsformen, die oftmals beide Schultern betreffen, steht eine konservative Rehabilitationstherapie im Vordergrund. Bei Versagen dieser Therapie kann zur operativen Korrektur der erweiterten Kapsel ein inferiorer Kapsel-Shift nach Neer (70) in Kombination mit einem Verschluß des Rotatorenintervalls durchgeführt werden.

Diese Zuordnung dient der groben Orientierung und ist in vielen Fällen nicht eindeutig zu treffen. Oft ist ein Trauma anamnestisch nicht nachvollziehbar, und nicht alle Formen der Instabilität werden bei der klinischen Untersuchung sofort erkannt. Auch kann z.B. ein Patient der „AMBR II“ Gruppe ein zusätzliches Trauma erleiden und damit die Kriterien beider Gruppen erfüllen.

Als für den klinischen Gebrauch besser geeignete Einteilung empfiehlt Habermeyer (25) die **Klassifikation von Gerber** (20), die das zusätzliche Vorliegen einer Hyperlaxität zum wesentlichen Kriterium macht. Dies ist deshalb von höchster Bedeutung, weil bei einer traumatischen Luxation das Ausmaß der intraartikulären Schäden unter anderem davon abhängt, wie lax die Schulter ist.

So werden nach Gerber (20) sechs Formen der Schulterinstabilität unterschieden: Typ I stellt die *chronisch verhakte Luxation* als maximale Ausprägung einer symptomatischen Instabilität dar, ohne daß die Luxationsrichtung festgelegt wäre. Die Typen II und III umfassen alle unidirektionalen Instabilitätsformen, wobei der Unterschied darin besteht, ob zusätzlich eine Hyperlaxität vorliegt oder nicht. Ein Patient mit unidirektionaler Instabilität bei Hyperlaxität (Typ III) hat gute Chancen, auf eine konservative Therapie anzusprechen. Der Typ II ohne Hyperlaxität entspricht der TUBS-Variante von Matsen. Analog dazu umfassen die Typen IV und V die multidirektionalen Instabilitätsformen, wobei der Unterschied wiederum darin liegt, ob eine begleitende Hyperlaxität vorliegt oder nicht. Der sehr seltene Typ IV ohne Hyperlaxität stellt gewissermaßen eine Kombination von zwei Typen II mit unterschiedlicher Luxationsrichtung in einem Patienten dar, der Typ V die ursprünglich von Neer gemeinte Multidirektionale Instabilität bzw. die AMBR II-Gruppe von Matsen. Schließlich betrifft der Typ VI die willkürlichen Luxationen als minimale Ausprägung einer Schulterinstabilität, die keinen Krankheitswert hat und deshalb nicht behandelt werden muß. Gerber (20) bezeichnet diese sogar als „keine eigentliche Instabilität, sondern eine besondere Form der Instabilität, bei der eine hyperlaxe Schulter optimal kontrolliert werden kann“.

Typ	Beschreibung
I	chronische Luxation
II	unidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxität
III	unidirektionale Instabilität mit multidirektionaler Hyperlaxität
IV	Multidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxität
V	Multidirektionale Instabilität mit multidirektionaler Hyperlaxität
VI	uni- oder multidirektionale willkürliche Luxation

Tab. 2.1: Klassifikation nach Gerber (20)

### II.3.2. Läsionsformen

Bei der unidirektionalen vorderen unteren Schulterinstabilität lassen sich nach Habermeyer (28) verschiedene Läsionsformen abgrenzen (*Abb. 2.3.*).

#### a) Normalbefund

#### b) Im Bereich der Bankart Linie (Übergangsbereich vom Labrum zum Knorpel):

- Die klassische Bankart Läsion (3, 4), bei der das Labrum vom Pfannenknorpel im Bereich der Übergangszone abgelöst ist; der periostale Bandansatz ist intakt.
- Bei der „double labrum lesion“ ist sowohl die Verbindung vom Labrum zum Glenoid als auch zum IGHL unterbrochen, der Ansatz des IGHL am Limbus ist jedoch intakt.
- Der knöcherne Bankart Defekt bezeichnet eine Abscherfraktur des Glenoidrandes mitsamt anhängendem Labrum und IGHL.

#### c) Im Bereich der Perthes-Linie (auf Höhe des Scapulahalses mit Bildung einer Kapseltasche):

- Die klassische Perthes Läsion (77) mit Abriß von Labrum und IGHL mit Taschenbildung subperiostal am Scapulahals.
- Die ALPSA-Läsion mit Narbenwulst am Boden der Periottasche.
- Die Triple-Labrumläsion mit Abtrennung des Labrums von Glenoid und IGHL sowie Abriß des IGHL vom Scapulahals.
- Die extralabrale Ligamentläsion mit IGHL-Abriß bei nahezu unverletztem Labrum.

#### d) Im Bereich der kapsulären Linie:

- Die Non-Bankart-Läsion als Sonderform bei der habituellen Instabilität, bei der das IGHL nicht am Labrum, sondern weiter medial am Scapulahals ansetzt und eine Tasche bildet.
- Substanzdefekte des IGHL oder Abriß und Verbrauch des Labrum-Ligament-Komplexes (quattro-Labrum-Läsion).
- Die HAGL-Läsion mit Abriß des IGHL an seinem Ansatz am Humeruskopf, meist in Kombination mit Rupturen der Subscapularissehne.

- e) Als Sonderform die sogenannte GLAD-Läsion (65), ein Knorpeldefekt in der Übergangszone zum Labrum ohne wesentliche Ablösung des Labrum, die keine wesentliche Instabilität verursacht.

Der weitaus größte Anteil der Läsionen bei traumatisch bedingter rezidivierender Luxation bzw. Subluxation fällt dabei in den Bereich der Bankart- bzw. Perthes-Linie. Den Angaben von Rowe (100) zufolge liegt dieser Anteil im Bereich zwischen 65 und 85%.

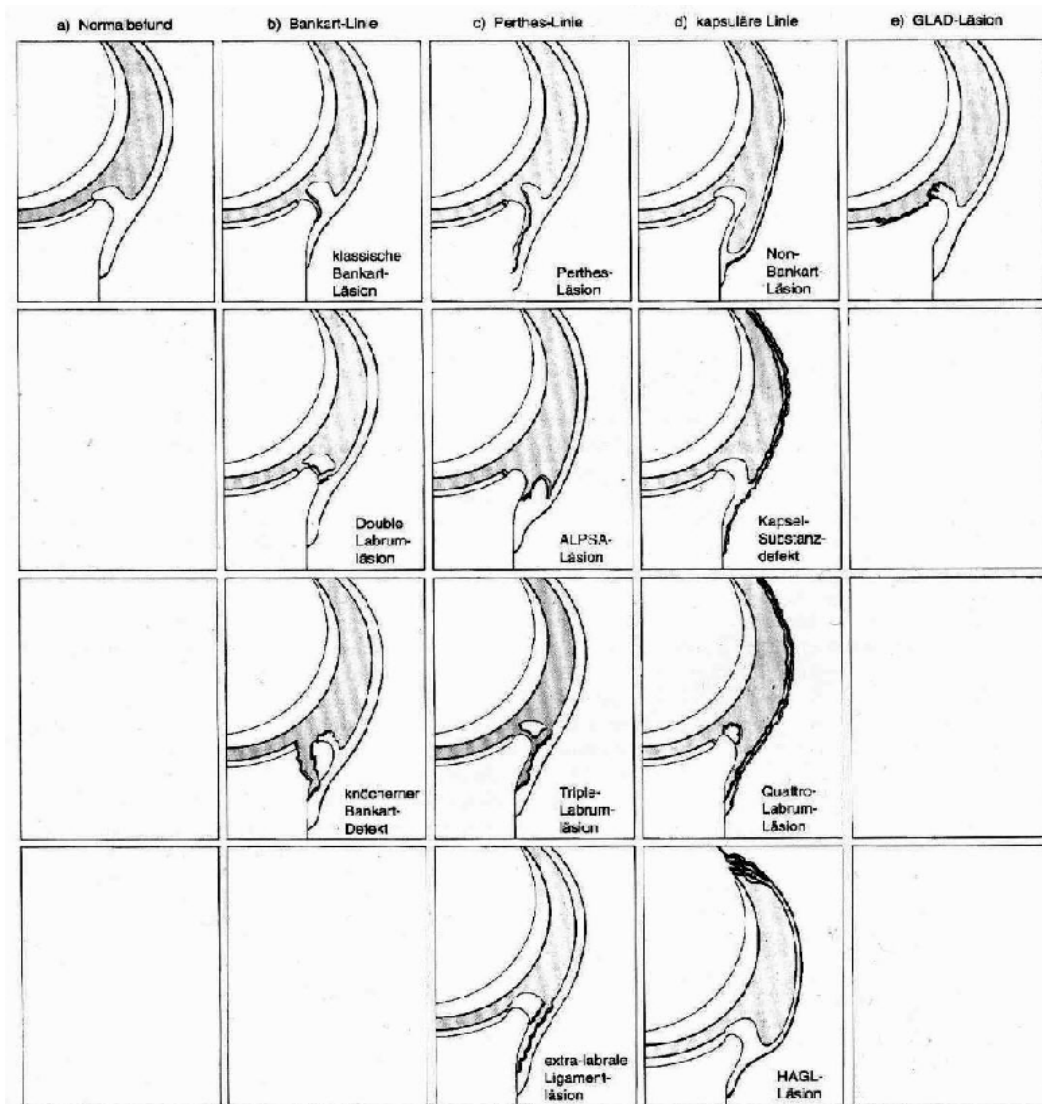


Abb. 2.3: Läsionsformen nach Habermeyer (28)

### II. 3.3. Epidemiologie und Prognose der Schulterinstabilität

Die Instabilität des Schultergelenkes stellt epidemiologisch ein relativ häufig auftretendes Problem dar. Mit einem Anteil von 50% aller Gelenkluxationen nimmt die Schulter hier eine führende Position ein (108). Nach einer Studie von Hovelius (44) an einem randomisierten Bevölkerungskollektiv in Schweden erleiden im Laufe ihres Lebens etwa 1,7% der Gesamtbevölkerung eine Schulterluxation, Männer 3mal häufiger (Inzidenz 2,5%) als Frauen (Inzidenz 0,8%). Bei ausgewählten Sportlergruppen erhöht sich dieser Anteil auf bis zu 7% (43).

Nur wenige dieser Luxationen rezidivieren oder bereiten dem Patienten anhaltende Schwierigkeiten. Ein Großteil heilt folgenlos aus, nur bei einem Teil der Patienten bleibt eine Instabilitätssymptomatik bestehen, die wiederum nicht immer eine Operationsindikation darstellt (42). In der Studie von Hovelius fanden sich unter insgesamt 35 Luxurieren 7 Patienten mit fortbestehender Instabilitätssymptomatik, von denen wiederum nur einer Beschwerden aufwies, welche eine Operation erforderten.

Nur etwa 50% aller Erstluxierer wenden sich an einen Arzt. Daher geben Studien, die anhand von Patientenkollektiven an Kliniken entstehen, immer ein selektiertes Patientengut wieder. Für die Qualitätskontrolle jeder operativen Therapie ist die Kenntnis des Verlaufes unter konservativer Behandlung eine entscheidende Voraussetzung. Bei der traumatischen

Schulterinstabilität bedeutet dies, die Rezidivhäufigkeit unter konservativer Therapie zu kennen. Obwohl solche Untersuchungen nicht unmittelbar auf die Gesamtbevölkerung übertragen werden können, stellen sie eine wichtige Arbeitsgrundlage für den Klinikbetrieb dar.

Betrachtet man nun die Prognose der anterioren Instabilität ohne operative Intervention, so finden sich in der Literatur Gesamtrezidivraten zwischen 30% und 90%, wobei deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Altersstufen festzustellen sind (32, 48, 87, 93).

So werden in der Altersgruppe unter 20 Jahren in 66 bis 90% der Fälle Rezidivluxationen beschrieben, mit steigendem Alter nimmt die Rezidivhäufigkeit jedoch deutlich ab. Simonet und Cofield (93) beschreiben in der Altersgruppe von 20 bis 40 Jahren noch eine Quote von 40%, wohingegen in ihrer Studie bei einem Alter von über 40 Jahren keine Rezidive mehr auftraten.

Alle Studien stimmen darin überein, daß eine deutliche Altersabhängigkeit hinsichtlich der Rezidivrate herrscht, und daß daraus unterschiedliche Behandlungsempfehlungen resultieren. Rowe (87) empfahl 1956, alle primär traumatischen Schulterluxationen in der Altersgruppe um 20 Jahre von vornherein operativ zu versorgen. Eine Studie von Hovelius (42), die zeigt, daß in der Patientengruppe zwischen 17 und 23 Jahren nur bei 2 von 9 Patienten eine Operation vonnöten war, scheint diese Forderung von Rowe zu widerlegen.

### **III Instabilitätsoperationen**

#### **III.1. Diagnostik**

Die meisten rezidivierenden Instabilitätsformen können mit klinischer Diagnostik eingeordnet werden. Humeruskopfdefekte, Pfannenranddefekte und angeborene Dysplasien sind schon im Röntgenbild sichtbar. Im Stadium der Erstversorgung sind beim jüngeren traumatisierten Patienten nur die Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen (true a.p. und Y-Tangentialaufnahme) notwendig (29). Zur Abklärung bei Verdacht auf das Vorliegen einer Hill-Sachs Delle (37) können die 60-Grad-Innenrotationsaufnahme, der „notch-view“ nach Stryker (22, 62) oder (zur Darstellung in ihrer queren Ausdehnung) die dorsale Tangentialaufnahme nach Saxer, zur Lokalisation einer knöchernen Bankart-Läsion die Pfannenprofilaufnahme oder der sogenannte West-Point View notwendig sein (22).

Zur Diagnostik von Kapseldefekten, -zerreißen und -ablösungen sowie Labrumdefekten hat sich die Pneumo-Computertomographie bewährt. Diese wird meist in der Doppelkontrast-Methode durchgeführt, da mit dieser Technik neben knöchernen Läsionen auch die peri- und intraartikulären Weichteilstrukturen wie Labrum glenoidale und die Gelenkkapsel beurteilt werden können (22). Die Diagnostik der Schulterinstabilität kann heute ebenso gut die Bildgebung mittels Kernspintomographie beinhalten, diese ist jedoch nicht zwingend notwendig (46).

Habermeyer (29) sieht die Notwendigkeit der Doppelkontrast Arthro CT oder MRI Aufnahme bei Patienten unter 30 Jahren nur, falls nach Erstluxation nicht exakt zwischen traumatischer und unidirektionaler Instabilität oder unidirektionaler Instabilität mit begleitender Laxizität unterschieden werden kann, betont aber die Indikation zur MRI-Untersuchung beim Patienten über 40 Jahren und sonographischem Verdacht auf eine Rotatorenmanschettenläsion.

Besondere Bedeutung bei der weiteren Abklärung und noch genaueren Darstellung von Art und Ausmaß der Gelenkverletzung kommt alsdann der diagnostischen Arthroskopie zu, mit deren Hilfe auch das Auffinden von BegleitleSIONen erleichtert wird. Diese sind häufiger als erwartet und bestehen nach Hintermann und Gächter (62, 38) vorwiegend in glenoidolabralen Rissen (85%), vorderen Kapselinsuffizienzen (80%), Hill-Sachs Läsion (67%), Lig. glenohumerale Insuffizienzen (55%) und Rotatorenmanschettenrupturen (20%). Die arthroskopisch gewonnenen Informationen bestimmen somit ganz wesentlich die operative Vorgehensweise, so daß von vielen Autoren die Indikation zur operativen Stabilisierung immer intraarthroskopisch gestellt wird (97).

### **III.2. Indikationen**

Neben seltenen Notfallindikationen wie verhakten und geschlossen nicht reponierbaren Luxationen oder Gefäßschäden und absoluten Indikationen wie der knöchernen Bankart Fraktur oder Interposition von Kapselgewebe wird generell empfohlen (55, 108), die Indikation zum stabilisierenden Eingriff vom Einzelfall abhängig zu machen. In die Entscheidung zur Operation wie auch in die anschließende Wahl des Operationsverfahrens müssen Anamnese (adäquates Trauma ?), Reproduzierbarkeit der Instabilitätssymptomatik und die Häufigkeit der Rezidive mit einbezogen werden. Eine Erstluxation stellt nach Rowe (87) keine Operationsindikation dar, Habermeyer (29) jedoch sieht eine relative Indikation nach adäquatem Trauma, bei unidirektionaler Instabilität ohne begleitende Gelenklaxizität, bei Hill-Sachs Defekt, Alter unter 26 Jahren, Luxatio erecta usw. (*s. Tab I*). Neer (71) sieht in mehrfachen Luxationen zwar keine dringlichen Grund für eine Operation, weist aber daraufhin, daß bei jeder neuen Luxation die Gelenkoberfläche aufs neue geschädigt wird, so daß das Schultergelenk elektiv stabilisiert werden sollte.

Als Kontraindikation zumindest zu Standard-Operationsverfahren gelten willkürlich auslösbare multidirektionale Instabilität, sehr ausgedehnte Hill-Sachs Läsionen, Anfallsleiden wie Epilepsie, Lähmung der Extremität und ein hohes allgemeines Operationsrisiko (29, 50).

**Tab. 1:** Differentialindikationen zur operativen Stabilisierung der vorderen traumatischen Schultererstluxation

1. Notfallindikation	Verhakte Instabilität begleitender Gefäßschaden
2. Absolute Indikation	Nicht reponierbare Luxation Knöcherne Bankart Fraktur Primär oder sekundär dislozierte Tuberculum majus-Fraktur Subscapularis Ruptur
3. Empfohlene Primärstabilisierung	Adäquates Trauma Fremdreposition Unidirektionale Instabilität ohne Laxizität (Typ II nach Gerber) Hill-Sachs Defekt Alter < 26 Jahre Hohe Sportaktivität Gute Compliance Luxation Erecta (Sonderform)
4. Postprimäre Stabilisierung	Persistierende Subluxation Persistierende subjektive Instabilität Pathologische Instabilitätsteste
5. Frühe Rekonstruktion	Rotatorenmanschettenruptur

*Tab. 3.1: Indikationen zur operativen Stabilisierung nach Habermeyer (29)*

### III.3. Operationsmethoden

In der Literatur sind über hundert Operationsverfahren zur Behandlung der rezidivierenden vorderen Schulterluxation beschrieben worden. Eine Vielzahl von verschiedenen Verfahren verändert dabei die anatomische Situation. Beispiele hierfür sind die Operation nach Eden-Hybinette (17), bei der ein Knochenblock am ventralen Scapulahals verschraubt wird, die Kapselplastik nach Putti-Platt (76), bei der Kapsel und M. subscapularis verkürzt werden, das Verfahren nach Magnusson-Stack (59), bei dem der Subscapularisansatz nach lateral und distal versetzt wird, oder die Rotationsosteotomie nach Weber (107), bei der ein Hill-Sachs Defekt aus der Belastungszone herausrotiert wird. Den goldenen Standard in der Reihe der Operationsverfahren stellt bisher die offene Operation nach Bankart (3, 4) dar, bei der der abgelöste Labrum-Ligament Komplex am vorderen Pfannenrand refixiert und eine anatomische Rekonstruktion der ligamentären Strukturen erreicht wird. Sie kann, wie im Folgenden beschrieben, gut in Kombination mit der Kapselplastik nach Neer (71, 73) angewandt werden. Diese besteht in einer Raffung der geweiteten Kapsel und zusätzlich einer Verstärkung des Lig. glenohumerale inferius durch eine gedoppelte Vernähung der vorderen Kapsel.

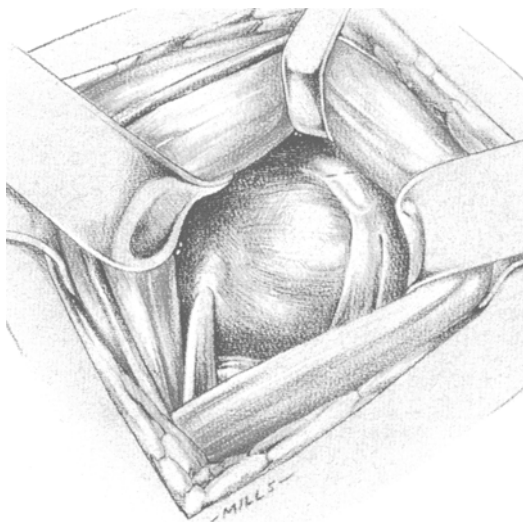


### III.3.1. Operationstechnik offene Bankart

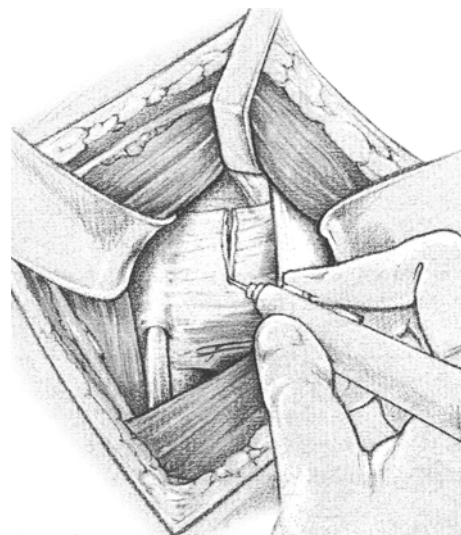
(Beschreibung und Abbildung nach Habermeyer (25))

Die Operation erfolgt in halbsitzender Rückenlage des Patienten, die Schulter ist unterlegt, und der Arm frei beweglich mit einer Stockinette auf dem Operationstisch gelagert. Der vordere axilläre Zugang beginnt unterhalb der Coracoidspitze und zieht sagittal annähernd im Verlauf der Hautspaltlinien in die Achselfalte. Seine Ausdehnung beträgt ca. 6cm. Der Sulcus deltoideopectoralis wird aufgesucht, der leicht schräg zur Inzision verläuft. Die V. cephalica wird nach lateral präpariert, um die ausgedehnten Zuflüsse aus dem M. deltoideus zu erhalten. Der Sulkus wird proximal bis zum Coracoid, distal bis zur Einstrahlung der Pectoralissehne in den Humerusschaft eröffnet. Diese kann an ihrem Oberrand 1 cm eingekerbt werden, um bei muskelkräftigen Patienten den Überblick zu verbessern. Nach Eröffnung der tiefen clavipectoralen Faszie (*Abb. 3.1*) werden die kurzen Oberarmbeuger direkt am Humerusschaft medial der langen Bizepssehne abgehoben und nach medial weggehalten. Kranial endet dieser Schritt am Lig. coracoacromiale, das nicht durchtrennt werden darf. Zur Entlastung der Assistenten kann jetzt ein stumpfer Selbsthaltesperrer mit unterschiedlich langen Branchen eingesetzt werden. Medial werden mit der längeren Branche M. pectoralis und kurze Oberarmbeuger, lateral mit der kürzeren Branche der M. deltoideus aufgespannt.

Unter Außenrotation des Humeruskopfs wird der Verlauf der langen Bizepssehne und das medial davon gelegene Tuberculum minus getastet (*Abb.3.2*). Der sich anspannende M. subscapularis wird 1 cm medial des Tuberculum minus und damit noch in seinem sehnigen Bereich in sagittaler Richtung mit dem elektrischen Messer durchtrennt. Dieser Schritt muß behutsam erfolgen, um nicht die darunter liegende Kapsel versehentlich mit zu eröffnen.



*Abb. 3.1: Situs nach Eröffnung der clavipectoralen Faszie*

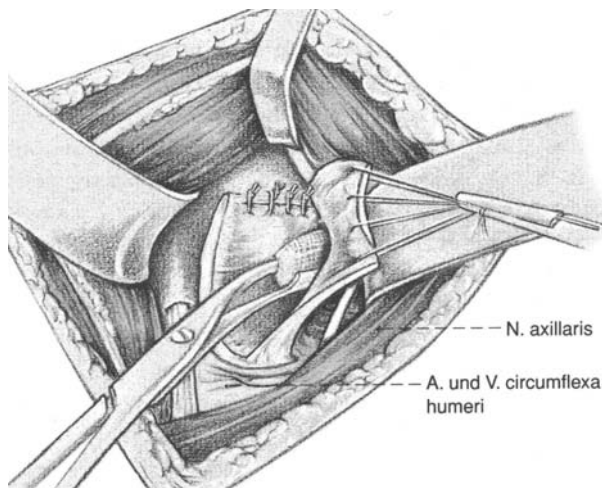


*Abb. 3.2:  
Incision des M. subscapularis*

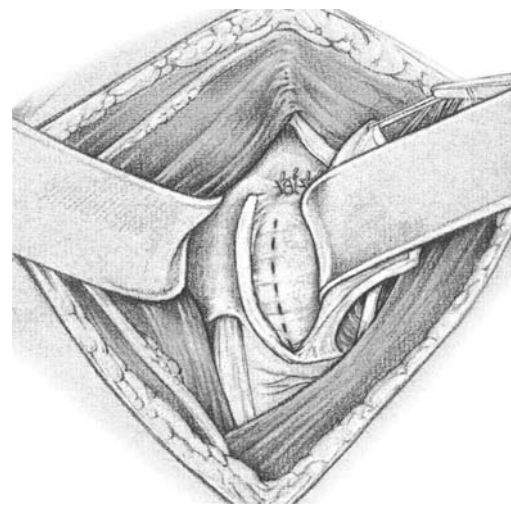
Der M. subscapularis wird nach medial mit einer Schere von der Kapsel freipräpariert und mit Haltefäden gefaßt (*Abb. 3.3*). Kaudal gelingt dies leichter als kranial, weshalb hier begonnen wird. Sollte dennoch eine Perforation der Kapsel eintreten, wird das entstehende Loch in die spätere Kapseleröffnung einbezogen oder übernäht. Kranial endet die Ablösung des M. subscapularis am Foramen Weitbrecht, das die Bursa subscapularis mit dem Glenohumergelenk verbindet. Dieses Foramen wird sogleich mit zwei bis vier vertikal gestochenen, resorbierbaren Fäden der Stärke 1 verschlossen, um das Rotatorenintervall zu verstärken.

Kaudal endet die Ablösung des M. subscapularis an der A. und V. circumflexa humeri anterior, die geschont werden. Sollte eine Blutung eintreten, ligiert man diese Gefäße am besten, ohne daß wesentliche Folgen zu befürchten wären. Der M. subscapularis muß nach medial so weit von der Kapsel frei präpariert werden, bis der gesamte vordere und untere Pfannenrand mit dem Finger umfahren werden kann. Dabei wird auch der kräftige N. axillaris getastet, der schräg den Unterrand des M. subscapularis unterkreuzt und von dessen Muskelfasern geschützt wird.

Die Kapsel wird 0,5 cm medial der Durchtrennung des M. subscapularis in gleicher Verlaufsrichtung eröffnet (*Abb.3.4*). Die Inzision der Kapsel beginnt kranial unter dem Foramen Weitbrecht und verläuft kaudal parallel zum anatomischen Hals des Humeruskopfes, wo sie in 6-Uhr Position endet. Hier ist besonders auf den N. axillaris zu achten, der in unmittelbarer Nähe ca. 1 cm unterhalb der Kapsel verläuft. Der mediale Rand der indizierten Kapsel wird mit Haltefäden nach ventral angehoben.



*Abb. 3.3: Anschlingen der Sehne des M. subscapularis*



*Abb.3.4: Längsinzision der Gelenkkapsel*

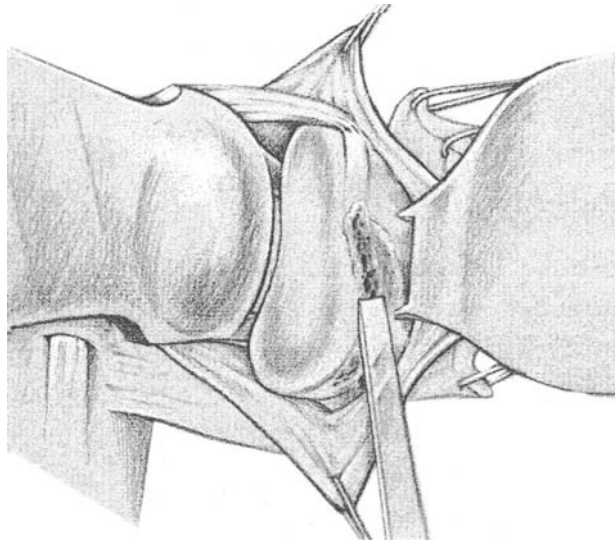
Der Gelenkraum wird inspiziert, palpiert und auf freie Gelenkkörper untersucht. Der Kopfretraktor wird vorsichtig zwischen Kopf und Pfanne hindurch geschoben und hinter den Pfannenrand eingehängt. Mit seiner Hilfe wird der Humeruskopf nach lateral abgedrängt. Nach der Entfernung des stumpfen Selbsthaltesperrers kann der Pfannenretraktor am Scapulahals abgestützt werden.

#### Rekonstruktion des vorderen Pfannenrandes

Liegt der ventroinferiore knöcherne Pfannenrand frei, kann es als erstes notwendig sein, die in medialer Verkürzung vernarbten Labrum-Kapsel-Strukturen (ALPSA-Läsion nach Neviaser

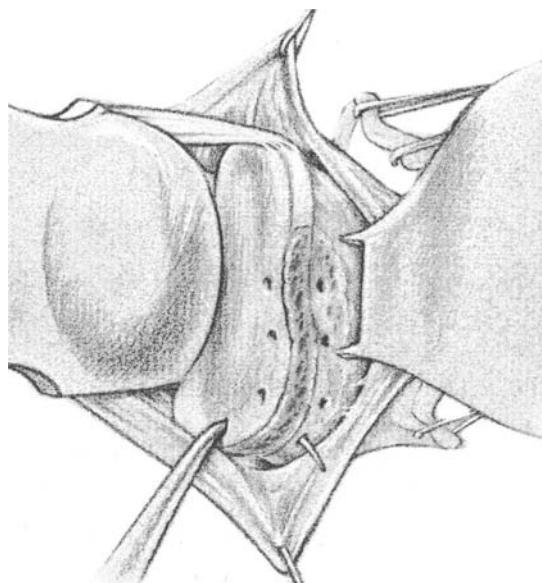
(73)) zu lösen. Mit einem schmalen Raspatorium wird vorsichtig entlang dem Scapulahals präpariert, bis das Labrum nach lateral in die anatomische Position gehalten werden kann.

Der knöcherne Pfannenrand wird mit einem schmalen Meißel angefrischt, bis Blutungen auftreten (*Abb. 3.5*). Dieser Schritt ist von größter Wichtigkeit, um einen adäquaten Wundgrund für die stabile fibroblastische Einheilung des Labrum-Kapsel-Komplexes zu schaffen.



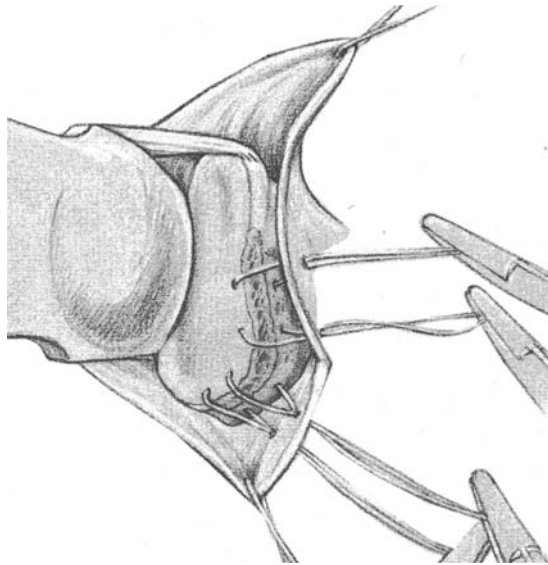
*Abb. 3.5: Anfrischen des knöchernen Pfannenrandes*

Bei der klassischen Technik nach Bankart (3, 4) werden mit einer speziellen Perforationszange oder einem scharfen Pfriem in den knöchernen Pfannenrand quere Nahtlöcher eingebracht (*Abb. 3.6*), die im Bereich des Pfannenknorpels enden. Die Löcher werden mit der Perforationszange oder einer Tuchklemme drehend gemacht. Dabei muß sehr vorsichtig vorgegangen werden, weil sonst die schmalen Stege ausbrechen. Es werden so viele Löcher vorbereitet, daß sie bei einem gegenseitigen Abstand von höchstens 1 cm den gesamten Bereich des freien Pfannenrandes erfassen. Häufig sind drei bis vier Löcher ausreichend, die typischerweise in der 3-, 4-, 5- und 6-Uhr Position liegen.



*Abb. 3.6: Vorbereiten der knöchernen Nahtlöcher mit dem Pfriem.*

Mit einer kleinen Nadel werden kräftige Fäden durch die vorbereiteten Löcher im Pfannenrand gezogen (*Abb.3.7*). Nach Wahl des Operateurs kann dabei sehr langsam oder nicht resorbierbares Material verwendet werden. Mit dem vorne am Scapulahals austretenden Fadenende wird die Kapsel medial des Labrums durchstoßen, mit dem lateral im Bereich des Knorpels austretenden Ende die Kapselstrukturen lateral des Labrums. Die Fäden werden extraartikulär geknotet. Zusätzlich können benachbarte freie Fadenenden wechselweise verknotet werden, um durch eine Matratzennaht eine flächige Anpressung des Labrum-Kapsel-Komplexes an den angefrischten Pfannenrand zu erreichen.



*Abb. 3.8: Verlauf der klassischen Bankart Nähte*

Ist kein Labrum mehr auffindbar, wird statt dessen ein Neo-Labrum geschaffen, indem die Kapsel bzw. der Ursprung des mittleren und unteren glenohumeralen Bands an den Pfannenrand reinseriert werden. Besonders günstig ist dabei ein „Barrel-“ oder „Walzenstich“, bei dem mit dem am Scapulahals austretenden Fadenende zunächst nach extraartikulär und dann ca. 0,5 cm weiter lateral wieder nach intraartikulär gestochen wird.

Nach dem Verknoten mit dem knorpelseitigen Fadenende entsteht eine Aufwulstung der Kapsel und damit ein neugeschaffenes Labrum, das die Kavität der Pfanne erhöht. Bei leicht sklerotischem Pfannenrand mit leicht ausbrechenden Knochenkanälen können alternativ zu der beschriebenen Technik Ankersystemen anstelle der knöchernen Bohrkanäle Verwendung finden.

Hier berichten in letzter Zeit verschiedene Autoren (54, 75, 82) über erfolgreiche Modifikationen des Befestigungsverfahrens.

Selten findet sich ein sehr großer knöcherner Bankart Defekt (Typ IV nach Rowe). Wenn dieser Defekt zu groß ist, so können die Kapsel und das Labrum nicht an den zerstörten Pfannenrand wieder angenäht werden. Ein kortikospongiöser Knochenblock aus dem Beckenkamm ist zur Rekonstruktion des Pfannenrandes erforderlich (Knochenblockoperation modifiziert nach Eden-Hybinette (17)). Ein 1,5x2,5 cm großer spongiöser Knochenspan aus dem Beckenkamm wird dem Glenoid angepaßt, mit einem Gleitloch versehen, und unter Verwendung von Kortikalisschrauben durch dieses Gleitloch am Scapulahals fixiert. Die Schrauben müssen auch die dorsale Gegenkortikalis durchdringen, damit sie in der Spongiosa

des Scapularishalses nicht auslockern (109). Der Knochenspan muß exakt in Höhe des Labrum fixiert werden; Ein Überstand des Spans führt zur Kontaktreibung mit dem Humeruskopf und schließlich zu arthrotischen Veränderungen (109).

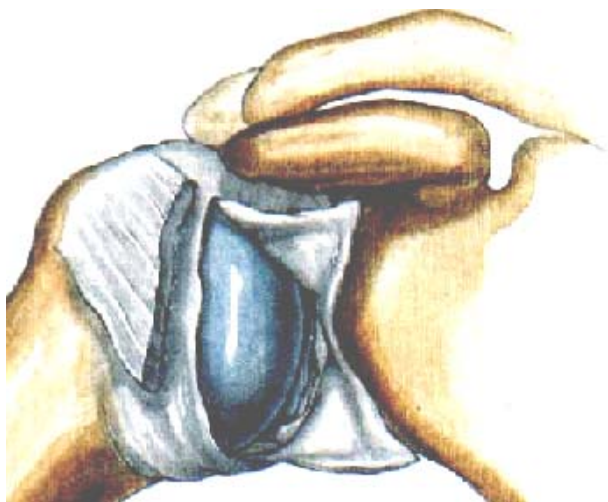
Anschließend erfolgt die Refixation der Kapsel. Dabei sollte der Knochenblock von der Kapsel bedeckt sein, sonst kommt es ebenfalls zur Schädigung des Kopfes. Ist die Kapsel nicht überdehnt und geweitet, kann sie mit Einzelknopfnähten verschlossen werden.

#### Technik nach Neer

Meistens findet sich eine geweitete, laxe Kapsel, die in der Anwendung der Neer'schen Kapselplastik gestrafft und stabilisiert werden kann( 71, 72, 73).

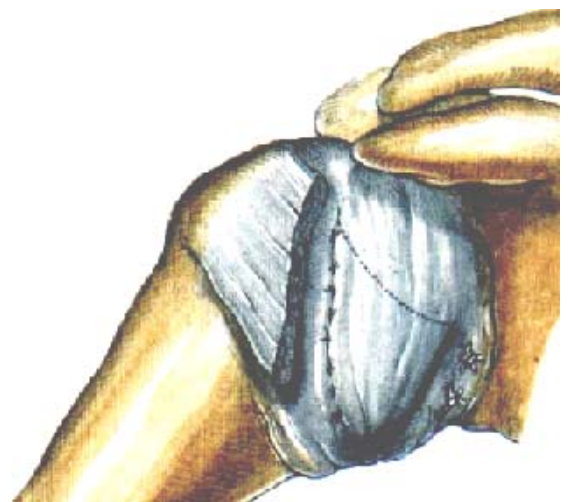
Die Gelenkkapsel wird im Bereich des Collum anatomicum des Humeruskopfes nach distal-dorsal freipräpariert. Eine Gefährdung des N. axillaris läßt sich durch eine Präparation direkt am Knochen vermeiden. Durch den T-förmigen Einschnitt in die Kapselwand (*Abb. 10a*), bei der auch eine mögliche Bankart-Läsion gut dargestellt werden kann, sind zwei Lappen entstanden. Diese werden in der von Neer angegebenen Technik übereinander gedoppelt. Der laterale Rand des distalen Lappens wird in einem mit der Kugelfräse vorgefertigten Sulcus am Collum eingezogen und mit dem Kapselrand am Humerus vernäht. Nun kann der andere, proximale Lappen darübergelegt und von proximal nach distal angenäht werden (*Abb. 10b*).

Diese Technik besitzt die biomechanischen Vorteile, daß einerseits die Kapsel dorsal gestrafft wird, weil der distale Lappen zum humerusseitigen Kapselrand verzogen und angenäht wurde und damit eine hintere Kapselinstabilität korrigiert ist, und daß andererseits durch das gedoppelte Vernähen der beiden T-förmig eingeschnittenen Lappen ein neues Ligament entstanden ist, welches die anteroinferiore Stabilität gewährleistet.



*Abb. 3.11 u. 3.12 (Aus Kremer Operationslehre(20)):*

*3.11: T-förmige Eröffnung der Kapsel  
Verschluß*



*3.12: Refixation und*

#### Wundverschluß

Bei der klassischen Bankart-Operation wird die Kapsel nach Spülung des Gelenkraums mit resorbierbaren Fäden der Stärke 1 verschlossen. Danach muß überprüft werden, ob sich der Arm um mindestens 30 Grad außenrotieren läßt, weil sonst die ventrale Kapsel zu eng ist und den Humeruskopf nach dorsal aus der Pfanne drückt (capsulorraphy arthropathy). Der M.

subscapularis wird ohne Verkürzung in anatomischer Position an seinem erhaltenen Sehnenansatz am Tuberculum minus reinseriert. Dies ist ein sehr wichtiger Schritt, der einer Rekonstruktion der Rotatorenmanschette entspricht und entsprechend sorgfältig auszuführen ist. Eine Insuffizienz dieser Naht könnte für einen nicht unerheblichen Teil der Rezidive nach offener Bankart-Operation verantwortlich sein (25).

Die spätere Rekonstruktion einer insuffizienten Subscapularisnaht ist so gut wie unmöglich. Deshalb muß die Subscapularissehne mit wenigstens sechs Stichen mit einem nicht resorbierbaren Faden der Stärke 2 rekonstruiert werden. Dies geschieht leichter von kranial nach kaudal. Abschließend wird der Oberrand der Pectoralissehne reinseriert, sofern er beim Zugang eingekerbt wurde. Eine Redon-Drainage wird eingelegt. Bei nachlassender Spannung in der Wunde sollte man darauf achten, ob nicht eine Blutung aus dem Bereich der Circumflexa-Gefäße einsetzt, die versorgungswürdig ist. Der Sulcus deltoideopectoralis wird evtl. mit einigen Stichen versorgt. Die Subkutis wird mit versenkten Nähten adaptiert, wobei auf die korrekte Zuordnung der verschobenen Wundränder zu achten ist. Die Hautnaht erfolgt intrakutan.

### **III.3.2. Arthroskopische Methode:**

Bei Vorliegen einer Bankart-Läsion als einziger pathologischer Veränderung kann die Reparatur auch arthroskopisch erfolgen. Diese Technik ermöglicht eine Beurteilung der intraartikulären Strukturen, wie sie bei herkömmlichen Operationsverfahren nicht zu erreichen ist. Entscheidender Vorteil ist, daß man an die Schlüsselstelle der Läsion gelangt, ohne die ventralen Anteile von Haut, M. subscapularis und Kapsel durchtrennen zu müssen. Indikationen zur arthroskopischen Stabilisierung stellen sich nach Habermeyer und Lichtenberg (28) wie folgt:

- traumatische Erstluxation bei Patienten unter 25 Jahren mit hohem sportlichen Anspruch
  - mit Nachweis eines Hill-Sachs-Defektes
  - mit Nachweis eines Bankart-/Perthes-Schadens
  - bei Ausschluß einer Hyperlaxität
- chronisch rezidivierende traumatische Luxation mit oder ohne Hyperlaxität mit maximal fünf Rezidiven
  - gute Qualität / Kompetenz des IGHL und MGHL
  - keine osteochondrale Limbusschädigung (Verlust der concavity compression)
- symptomatische Subluxation

Als Kontraindikationen werden angeführt:

- Knöcherner Bankart-Defekt
- Hypoplasie / Fehlen des Labrums
- schwere Schädigung im IGHL und MGHL
- HAGL-Läsion (humorale Avulsion der glenohumeralen Bänder)
- begleitende Rotatorenmanschettenruptur
- willkürliche Instabilität (Gerber VI)

### **III.4. Nachbehandlung**

Die postoperative Rehabilitation durch krankengymnastisches Training ist genauso wichtig wie die Operation selbst (92). Bei der beschriebenen Operationsmethode nach Bankart ist eine lange postoperative Ruhigstellung nicht erforderlich, da keine Muskelversetzungen erfolgten. Die Redon-Drainagen können am zweiten postoperativen Tag gezogen werden und der Patient ist normalerweise am dritten Tag schmerzfrei.

Für die Prognose ist neben dem Alter des Patienten auch die Dauer und Art der Ruhigstellung wichtig (27). Eine Ruhigstellung in Innenrotation und Adduktion des Armes ist in der Regel ausreichend. Bei sportlich aktiven Patienten werden jedoch aufgrund des höheren Rezidivrisikos (32, 46, 49, 91) Ruhigstellungszeiten von bis zu sechs Wochen empfohlen (24).

Zur Ruhigstellung ist der Gilchrist-Verband oder der Dessault-Verband geeignet. Das krankengymnastische Rehabilitationsprogramm hat eine für die konservative wie auch für die operative Behandlung der rezidivierenden Schulterluxation gleichermaßen wichtige Funktion, das primäre Ziel ist dabei die Rückgewinnung der Beweglichkeit, sekundär wird die Wiederherstellung der Kraft angestrebt.

Für eine Rückkehr zum Sport ist adäquates Muskeltraining unverzichtbar. Die Schwerpunkte der krankengymnastischen Nachbehandlung bestehen neben einem Vermeiden von Außenrotationsbewegungen und zunächst nur passiven Pendelübungen bis zur sechsten Woche, in einer gezielten Bewegungstherapie und einem kontrollierten Krafttraining.

Die Bewegungstherapie setzt sich aus Einzelübungen zusammen, welche der Patient später auch zu Hause in eigener Regie anwenden sollte.

## **IV. Material und Methoden**

### **IV.1.1 Operativ versorgte Patienten**

Im Zeitraum zwischen Juni 1988 und Dezember 1990 wurde an der Chirurgischen Universitätsklinik, Klinikum Innenstadt der Ludwig-Maximilians-Universität München bei insgesamt 86 Patienten eine offene Operation zur Korrektur einer Schulterinstabilität nach Bankart und Neer im kombinierten Verfahren oder nur nach Neer vorgenommen. Bei 71 dieser Patienten war eine isolierte vordere Schulterinstabilität beschrieben worden, die an der Schulter zuvor noch keinen operativen Eingriff (diagnostische Arthroskopien ausgenommen) erfahren hatte. 12 Patienten waren mittels anderer, extraanatomischer Verfahren voroperiert worden und drei Patienten litten an einer multidirektionalen Schulterinstabilität. Die Resultate dieser Operationsverfahren konnten bei 73 dieser Patienten in den Jahren 1998 und 99, also acht bis elf Jahre nach der Operation untersucht werden.

### **IV.1.2 Auswahlkriterien**

Untersucht und vorgestellt werden im Folgenden 59 dieser Patienten, nämlich diejenigen, welche zum einen an der betreffenden Schulter noch nicht voroperiert worden waren und welche zum zweiten an einer vorderen / vorderen-unteren Instabilität litten, da die Bewertung des Ergebnisses nicht durch die zuvor angewandten Operationsverfahren verfälscht werden soll und für eine Bewertung der Operation aus der Indikation einer Multidirektionalen Instabilität die Fallzahl (2 von insgesamt 3 MDI-Patienten konnten nachuntersucht werden) nicht ausreichend erscheint. Alle im Folgenden genannten Zahlen beziehen sich, sofern nicht ausdrücklich anders erwähnt auf diese 59 Patienten (n=59).

## **IV.2. Vorgeschichte**

Alle Patienten hatten zum Zeitpunkt der Operation bereits einen oder mehrere konservative Therapieversuche in Form krankengymnastischer Übungen oder Lokalanästhetika- bzw. Steroidinjektionen durchlaufen, in keinem Fall konnte eine zufriedenstellende Verbesserung der Instabilitätsproblematik herbeigeführt werden.

Unter Instabilitätssymptomatik wurden Beschwerden subsumiert, die im Bereich der Schulterabduktions- und Außenrotationsbewegung, sowie besonders unter Belastung auftraten und zu teilweise länger anhaltenden Schmerzen und Funktionseinschränkungen führten. Dazu zählten:

- nicht genau lokalisierbare belastungsabhängige Schulterschmerzen
- bei Belastung einschießende, zum Teil länger anhaltende Schmerzen
- Kraftminderung und Kraftlosigkeit
- Spürbare Subluxationen, die teils mit Geräuschphänomenen wie Schnappen und Knacken verbunden waren.
- Rezidivierende vollständige Luxationen.



Besonders Überkopftätigkeiten im häuslichen, beruflichen und sportlichen Bereich, wie zum Beispiel Lasten heben, Tennisaufschlag, Kraulschwimmen oder Wurfbewegungen wurden als beschwerdeauslösend beschrieben. Aber auch bei der Retroversion des Armes oder Bewegungen nach dorsolateral (Greifen auf die Rückbank im Auto oder Halten am Beifahrersitz bei der Rückwärtsfahrt) verursachten oft Probleme im o.g. Sinne.

Darüber hinaus waren bei der klinischen Untersuchung deutliche Zeichen der vorderen Instabilität feststellbar, wie:

- vordere Schublade
- positiver Apprehension-Test
- „dead arm sign“ (siehe Abkürzungen)

Luxation oder subjektives Instabilitätsgefühl und für den Patienten merkliche Subluxation wurden zwar als Instabilitätszeichen gewertet, waren jedoch nicht zwingende Voraussetzung für die Diagnose (Habermeyer, Wiedemann (107)).

Zum Nachweis der Labrumlösung wurde die Diagnose durch Pneumo- oder Doppelkontrast-computertomographie, NMR oder Arthroskopie gesichert.

### IV.3. Beschreibung des Patientengutes

Die Patienten waren zum Zeitpunkt der Operation im Durchschnitt 29,4 Jahre alt, der jüngste war 17 Jahre, der älteste 53 Jahre alt. Eine Einteilung erfolgte in vier Altersgruppen (Abb. 4.1).

9 Patienten waren unter 20 Jahre alt, 25 Patienten 20-29 Jahre, 16 Patienten 30-39 Jahre, 5 Patienten zwischen 40 und 50 und 4 Patienten älter als 50 Jahre.

46 Patienten (78%) waren männlichen Geschlechtes, 13 (22%) weiblich.

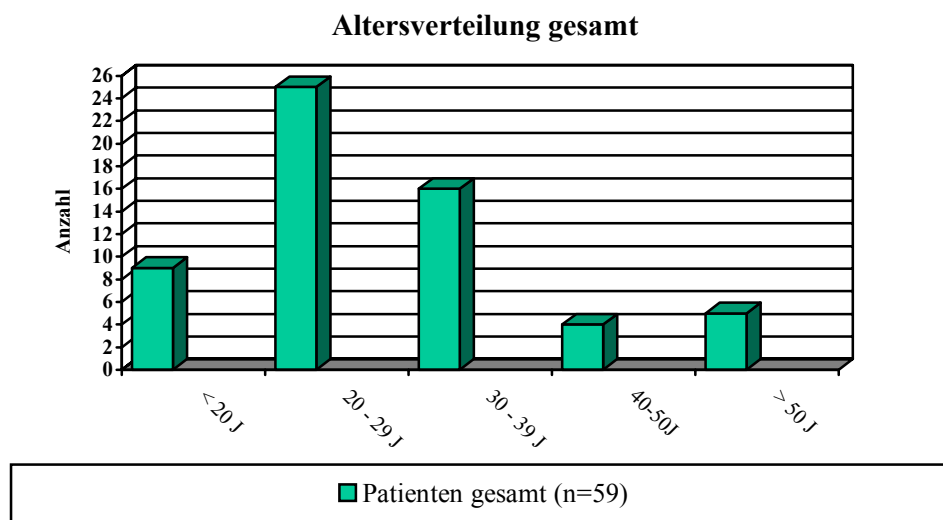


Abb. 4.1 Altersverteilung aller drei Gruppen

#### IV.3.1. Einteilung anhand der Anamnese

Aufgrund anamnestischer Angaben zur Ursache der Verletzung und zur Luxationshäufigkeit zeigte sich, daß eine Einteilung der Patienten anhand zweier für den Operationserfolg entscheidender Hauptkriterien zweckmäßig ist. Zum einen orientiert sich diese Einteilung am Kriterium „Trauma“, zum anderen am Grad der Instabilität („Luxation“). Diese Einteilungskriterien lassen die Abgrenzung dreier Gruppen voneinander zu:

1. Kein Trauma (Gruppe A)
2. Trauma, Luxation (Gruppe B)
3. Trauma, keine Luxation (Gruppe C)

#### IV.3.1.1. Kein Trauma (Gruppe A), 10 Patienten

In der Anamnese dieser Patienten fand sich kein Trauma, welches als verletzungsauslösend hätte gelten können. Im Vergleich zum Gesunden konnten keine unverhältnismäßige oder unphysiologische Belastung der Schulter eruiert werden.

4 Patienten berichteten über keinerlei Luxationsereignisse,

2 Patienten klagten über rezidivierende Subluxationsereignisse und

4 Patienten gaben an mehrere Episoden vollständig luxierter Gelenke erlebt zu haben, die in einem Fall immer nur mit ärztlicher Hilfe reponiert werden konnten.

Der Altersdurchschnitt dieser Patienten lag zum Operationszeitpunkt bei 25,2 Jahren, der jüngste Patient war 17, der älteste 41 Jahre alt.

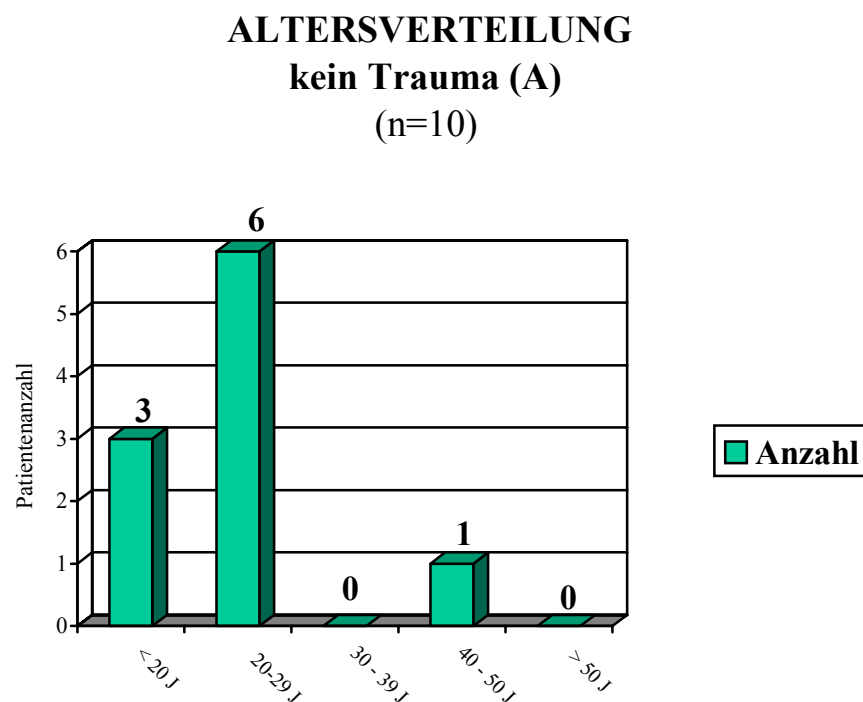


Abb.4.2: Altersverteilung Gruppe A („Kein Trauma, Luxation“)

#### IV.3.1.2. Trauma mit vollständiger Luxation (Gruppe B): 42 Patienten

Patienten wurden in dieser Gruppe zusammengefaßt, wenn anamnestisch von einem traumatischen Ereignis berichtet wurde, welches zu einer vorderen Luxation geführt hatte, die entweder vom Patienten selbst oder durch ärztliche Hilfe reponiert wurde. Aus den Angaben konnten eindeutige Kriterien einer Schulterluxation entnommen werden. Die Patienten berichten von einem schmerzhaft fixierten Schultergelenk mit Humeruskopftiefstand für eine Dauer von mindestens 30 Sekunden bei Selbstreposition oder bis zur Reposition durch den Erstbehandler.

32 Patienten dieser Gruppe hatten sich die Luxation während einer sportlichen Betätigung zugezogen

16 (50%) der Sportverletzungen dieser Gruppe passierten beim Skifahren  
6 Patienten hatten sich beim Fußball verletzt  
2 Patienten luxierten erstmalig bei Handball  
2 weitere Patienten beim Eishockeyspiel  
jeweils 1 Patient wurde  
bei einem Boxkampf in der höheren Amateurliga  
beim Klettern  
beim Rollschuhlaufen  
beim Volleyball  
beim Segeln  
beim Windsurfen verletzt.

***Bei den restlichen 10 Patienten der Gruppe B handelt es sich um***

3 Arbeitsunfälle  
6 Alltagsunfälle  
1 Schlägerei

Der Traumamechanismus wurde von den Patienten beschrieben als:

- heftige Abduktions-Außenrotationsbewegung
- besonders starker und plötzlicher Zug am Arm von ventral und völlig überraschend
- oder als ein Sturz direkt auf die dorsolaterale Schulterfläche, die zu einer Luxation nach anterior inferior führte

Die Patienten hatten sich präoperativ zwischen einer und über fünfzig Luxationen zugezogen. Dabei waren:

21 Patienten mit unter 5 Luxationen (einer davon mit nur einer einzigen Luxation)  
5 Patienten mit 5-10 Luxationen  
9 Patienten mit über 10 bis 20 Luxationen  
3 Patienten mit über 20 bis 30 Luxationen und  
4 Patienten mit über 30 Luxationen (zwei davon gaben an sicher über 50 Luxationen erlitten zu haben)

Das Alter dieser Gruppe zum Operationszeitpunkt lag im Mittel bei 30,5 Jahren. Der Jüngste war 18 Jahre, der Älteste 53 Jahre alt. 5 Patienten (11%) waren unter 20 Jahre alt, 19 Patienten (45%) waren zwischen 20 und 29, 12 Patienten (28%) 30 bis 39 Jahre, 2 Patienten 40 bis 49 und 4 Patienten über 50 Jahre alt.

Von den 42 Patienten waren 8 (19%) weiblich und 34 (81%) männlich.

### ALTERSVERTEILUNG Trauma, Luxation (B) (n=42)

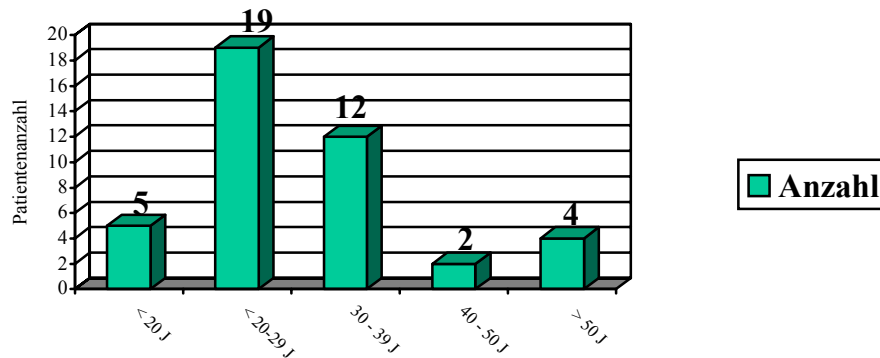


Abb. 4.3.: Altersverteilung Gruppe B („Trauma, Luxation“)

#### IV.3.1.3. Trauma ohne vollständige Luxation (Gruppe C), 7 Patienten

Dieser Gruppe wurden Patienten zugeordnet, bei denen ein adäquates Trauma erhebbar war, das jedoch zu keiner vollständigen Luxation geführt, sich allerdings im Sinne einer Subluxation (7, 23, 68, 73) bemerkbar gemacht hatte. Als auslösende Traumata waren bei den Patienten zumeist (72%) direkte Krafteinwirkungen verantwortlich, lediglich zwei Patienten (28%) berichten über ein indirektes Trauma (Sturz auf den ausgestreckten Arm und Abfangen eines herabfallenden Gewichtes beim Krafttraining).

Die Traumatisierung erfolgte in vier von sieben Fällen (57%) nicht als Sportunfall, davon

- 1 Betriebsunfall (Sturz vom Gerüst auf Baustelle)
- 2 Autounfälle mit unterschiedlichem Mechanismus:
  - 1 seitlicher Aufprall auf der Schulter gegen die Fahrertür
  - 1 abrupte Dezelerationswirkung auf die Schulter durch Greifen des Gurtes
- 1 Haushaltsunfall mit Sturz von einer Leiter auf die dorsolaterale Schulter

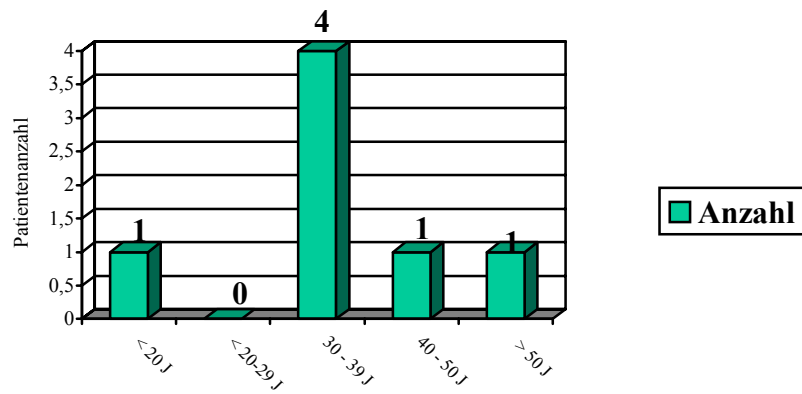
Nur drei Patienten (43%) dieser Gruppe zogen sich diese Verletzung bei einer sportlichen Betätigung zu:

- 1 Skiunfall mit Sturz auf den ausgestreckten, abduzierten Arm
- 1 Sturz des reitenden Patienten vom Pferd nach gleichem Muster
- 1 Patient bremste eine beim Krafttraining herabfallende Langhantel von ca. 55 Kg ab

Das mittlere Alter dieser Gruppe lag zum Operationszeitpunkt bei 35 Jahren, womit die Patienten deutlich älter waren als die der übrigen nach der Anamnese gebildeten Gruppen (4,5 Jahre älter als die Patienten der „nächstjüngeren“ Gruppe B (Trauma, volle Luxation) mit einem Durchschnittsalter von 30,5 Jahren). Die jüngste Patientin war 17,3 (14%) Jahre alt und die einzige Vertreterin ihrer Altersgruppe (unter 20), der älteste Patient 51 Jahre (14%). Kein Patient war zwischen 20 und 30 Jahre alt, vier Patienten (58%) zwischen 30 und 40 und ein weiterer (14%) 43 Jahre alt.

Von den sieben Patienten waren zwei weiblich (29%), fünf männlich (71%).

**ALTERSVERTEILUNG**  
**Trauma, keine Luxation (C)**  
(n=7)



*Abb. 4.4.: Altersverteilung Gruppe C („Trauma, keine Luxation“)*

#### **IV.5. Nachuntersuchungszeitraum und Nachuntersuchungsquote**

Anhand der Einträge im Operationsbuch und des Zeitpunktes der Kontrolluntersuchung ließ sich der Nachuntersuchungszeitraum errechnen. Er betrug im Mittel 9,2 Jahre mit einer Streubreite von 14 Monaten (1,1 Jahre), da die kürzeste Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchung bei 101 Monaten (8,4 Jahre), die längste bei 121 Monaten (11,1 Jahre) lag.

Von insgesamt 71 wegen einer vorderen / vorderer-unteren Schulterinstabilität nach Bankart und Neer operierten Patienten ohne Voroperationen und Hinweise auf andere Instabilitätsursachen konnten 59 Patienten nachuntersucht werden, was einem Follow-up von 83% entspricht. Zwei Patienten waren zwischenzeitlich verstorben, womit sich die Gesamtzahl der erfaßbaren Fälle auf 69 reduziert und eine Follow-up Quote von 85,5% entsteht. Die übrigen Patienten waren trotz sehr intensiver Nachforschungen nicht erreichbar oder lehnten trotz (bei bekanntem Wohnort erfolgter) telefonischer Nachfrage eine Teilnahme an der Untersuchung ab. Bei drei Patienten hatten sich die Spuren im überseeischen Ausland so weit verloren, daß die Suche schließlich aufgegeben werden mußte.

##### **IV.5.1 Erhobene Daten**

Im Rahmen der Nachuntersuchung wurden anamnestische Daten zum Krankheits- und Rehabilitationsverlauf erhoben und anhand einer klinischen Untersuchung ein Punkte-Wert eines Schulterbewertungs-Scores ermittelt.

Die Anamnese erfaßte neben Patientendaten, Untersuchungsdatum und untersuchender Person folgende Angaben:

- Genaue Verletzungsursache und Beschreibung des Entstehungsmechanismus. Dabei wurde jeweils eine Zuteilung in die Kategorie „primäres Trauma“ oder „kein ursächliches Trauma“ getroffen.
- Art und Anzahl der präoperativ aufgetretenen Luxationen, wobei unterschieden wurde in „vollständige Luxation“, „Subluxation“ und „keine Luxation“.
- Sportliche und berufliche Tätigkeit vor und nach der Operation mit Differenzierung in „körperliche“ oder „nicht körperliche“ berufliche Tätigkeit und Ausmaß und Art der sportlichen Betätigung.
- Postoperativer Verlauf hinsichtlich der Anzahl von Reluxationen, unterteilt in „Reluxation“, „Subluxation“ und „keine Luxation“.
- Allgemeine Verlaufsangaben wie Zeitangaben bei der Rehabilitation, aufgetretene Beschwerden und individuelle Probleme.

Ebenso wurde das Ausmaß der aktuellen Schmerzen und die Funktion der betroffenen Schulter erfragt.

#### IV.5.1.1. Rowe-Score

Als Schulterbewertungs-Score wurde bei der klinischen Untersuchung der Rowe-Score (88) verwendet, der insgesamt 100 Punkte vergibt und die Kategorien „Schmerz“, „Stabilität“, „Funktion“, „Bewegung“ und „Kraft“ unterscheidet. Dieser Score wurde gewählt, um einen weitreichenden Vergleich der Ergebnisse zu ermöglichen. Neben einer breiten internationalen Akzeptanz (Näheres siehe Diskussionsteil) bietet dieser Score die Möglichkeit, die einzelnen Bewertungskategorien unterschiedlich zu gewichten und somit je nach Bedarf bei der Bewertung das wichtigste Kriterium hervorzuheben.

In diese Studie sollten alle fünf Kriterien eingehen mit Hauptaugenmerk auf den Bereichen „Stabilität“ und „Funktion“. Daher wurde die vom Autor selbst empfohlene Standardpunkteverteilung gewählt. Sie vergibt in den Bereichen „Stabilität“, „Funktion“, und „Bewegung“ jeweils 25 Punkte, bei „Schmerz“ 15 Punkte und im Bereich „Kraft“ 10 Punkte.

In den einzelnen Kategorien wurden die Punkte wie folgt vergeben:

„Schmerz“:

Schmerzfreiheit	15 Punkte
Leichter Belastungsschmerz	12 Punkte
Mäßiger Belastungsschmerz	6 Punkte
Starker Belastungsschmerz	3 Punkte
Starker Schmerz, Patient nimmt Schmerzmittel	0 Punkte

„Stabilität“:

Normal, volle Stabilität	25 Punkte
Leichtes Instabilitätsgefühl, jedoch ohne klinische Anzeichen	10 Punkte
Vermeidung von Abduktion und Außenrotation, seltene Subluxation	10 Punkte
Häufiger wiederholte Subluxationen, positiver Apprehension-Test	5 Punkte
(häufige) Reluxationen	0 Punkte



„Funktion“:

Volle Funktion ohne Einschränkungen	25 Punkte
Leichte Einschränkung bei Sport und körperlicher Arbeit, Körperpflege uneingeschränkt möglich	20 Punkte
Deutliche Einschränkung bei Belastung, insbesondere Überkopftätigkeiten; Körperpflege möglich, keine Hilfe nötig	15 Punkte
Deutliche Einschränkung bei Belastung, zeitweise Hilfe bei Körperpflege nötig	10 Punkte
Starke Behinderung, normale Tätigkeiten nicht möglich, auf Hilfe angewiesen	5 Punkte
Völliger Funktionsverlust des Armes	0 Punkte

Der Untersuchungsbereich „Aktive Beweglichkeit“ gliedert sich in die Unterpunkte:  
„Abduktion/Anteversion, Innenrotation und Außenrotation“

„Abduktion und Anteversion“

151-170°	15 Punkte
120-150°	12 Punkte
91-119°	10 Punkte
61- 90°	7 Punkte
31- 60°	5 Punkte
bis 30°	0 Punkte

„Innenrotation“

Daumen bis Scapula	5 Punkte
Daumen bis Sacrum	3 Punkte
Daumen bis Trochanter	2 Punkte
Weniger als Trochanter	0 Punkte

„Außenrotation“

80°	5 Punkte
60°	3 Punkte
30°	2 Punkte
unter 30°	0 Punkte

„Kraft“ (im Seitenvergleich)

Normal, seitengleich	10 Punkte
Leichte Abschwächung	6 Punkte
Deutliche Abschwächung	4 Punkte
Völliger Kraftverlust	0 Punkte

Die *Abbildung 4.5* zeigt den Original-Erhebungsbogen mit der entsprechenden Punktverteilung innerhalb der einzelnen Kategorien.

Anhand der klinischen Untersuchung und der erhobenen Angaben über Schmerz und Funktion wurden den Patienten die entsprechenden Punktzahlen in den einzelnen Kategorien des Rowe-Score zugeordnet. Die Kraft der betroffenen Schulter wurde ohne apparative Hilfe manuell und im Seitenvergleich geprüft. Die Angaben einer Krafteinschränkung beziehen sich auf eine Bewegung des betroffenen Armes gegen Widerstand. Eine Bewegung gegen die Schwerkraft war bei allen Patienten möglich.

Alle Patienten wurden durch den Autor selbst (J.S.) untersucht. Um eine qualifizierte Beurteilung sicherzustellen, wurden alle erhobenen Daten mit dem habilitiertem Betreuer der Arbeit (E.W.) diskutiert und anschließend durch den Autor bewertet.

11	Pain (15)	pts.		4.	Severe limitations. Unable to perform usual work or lifting. No athletics. Sedentary occupation.	pts.
1.	.	15				
2.	Slight during activity.	12			Unable to perform body care without aid. Can feed self and comb hair.	5
3.	Increased pain during activity.	6				
4.	Moderate/severe pain in activity.	3				
5.	Severe pain, depending on medication.	0		5.	Complete disability of extremity.	0
				IV.	Motion (25)	
II.	Stability (25)			1.	Abduction 150°-170°	15
					&Forward 120°-150°	12
1.	Normal. Shoulder stable and strong in all positions.	25			Flexion 91°-119°	10
					61°-90°	7
2.	Mild apprehension in normal use of arm. No subluxation or dislocation.	20			31°-60°	5
					Less than 31	0
3.	Avoids elevation and external rotation. Rare subluxation	10		2.	IR Thumb to scapula	5
					Thumb to sacrum	3
4.	Recurrent subluxations. "Dead arm syndrome". Positive Apprehension test or recurrent dislocation.	5			Thumb to trochanter	2
					Less tha trochanter	0
5.	Recurrent dislocation.	0		3.	ER (with arm at side)	
					80°	5
					60°	3
III.	Function (25)				30°	2
					Less than 30	0
1.	Normal function. All activities of daily living. Performs all work, sports/recreation prior to injury. Lifting>30 lb. Swimming, tennis, throwing. Combat.	25		V.	Strength (10)	
					(Compared to other shoulder)	
2.	Mild limitation in sports and work. Can throw, but limited in baseball. Strong in tennis, football, swimming, lifting (15-20 lb) and combat. Performs all personal care	20			(specify method = Manual, spring gauge, cybex)	
					Normal	10
					Good	6
					Fair	4
					Poor	0
3.	Moderate limitation in overhead work and lifting (10 lb) and athletics. Unable to throw or serve in tennis. Swims sidestroke. Difficulty with body care (perineal care, back pocket, combing hair, reaching back). Aid necessary at times.	10				
					Total units	100
					Classification	
					Excellent (100-85 units)	
					Good (84-70 units)	
					Fair (69-50 units)	
					Poor (49 Units or les)	

Abb. 4.5.: Schultererhebungsbogen nach Rowe (88)

#### ***IV.5.1.2. Simple-Shoulder Test nach Matsen***

Um einerseits noch allgemeinere, andererseits auch noch näher an der Praxis orientierte Informationen über die Alltagstauglichkeit des Gelenkes zu gewinnen, wurde den Patienten zusätzlich zu klinischer Untersuchung und Befragung der in *Abb. 4.6* dargestellte „Simple Shoulder Test“ (im Folgenden auch als „SST“ oder „Matsen-Test“ bezeichnet) vorgelegt.

Diesen entwarf Matsen (61) als „Minimaldatensammlung an funktionellen Informationen“, deren einfache Form eine Charakterisierung der Schulterfunktion einzelner oder gruppenweise zusammengefaßter Patienten erlaubt.

Neben den beschriebenen Möglichkeiten gelten als Vorteile des SST die Reproduzierbarkeit, seine Empfindlichkeit gegenüber verschiedenen Schulterdysfunktionen sowie die Fähigkeit Entwicklungen der Schulterfunktion nach Behandlungen zu quantifizieren und damit Behandlungsfehler zu identifizieren (61).

Name:

Geburtsdatum:

### Einfacher Schulter-Test nach Matsen

Bitte beantworten Sie nachfolgende Fragen bezüglich Ihrer Schulter!

Ja    Nein

- |  |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. Ist Ihre Schulter beschwerdefrei, wenn Sie den Arm im Stehen oder Sitzen einfach hängen lassen?                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Können Sie schlafen, ohne daß Sie wegen Beschwerden in der betroffenen Schulter aufwachen?                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Können Sie mit der Hand den Rücken erreichen, um ein Hemd oder eine Bluse in die Hose zu schieben?                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Können Sie mit der Hand hinter den Kopf greifen und den Ellenbogen dabei zur Seite strecken?                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Können Sie mit gestrecktem Arm eine Münze auf ein Brett legen, das sich vor Ihnen auf Höhe Ihrer Schulter befindet? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Können Sie mit gestrecktem Arm ein Gewicht von 0,5 kg (gefülltes 0,5 l Glas) auf Schulterhöhe anheben?              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Können Sie mit gestrecktem Arm ein Gewicht von 4 kg auf Scheitelhöhe anheben?                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Können Sie mit angelegtem Arm ein Gewicht von 10 kg (einen vollen 10 l Eimer) tragen?                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Können Sie einen Ball von unten heraus 10 m weit werfen?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Können Sie mit dem Arm einen Ball überkopf 20 m weit werfen?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Können Sie mit der betroffenen Hand die gegenseitige Achsel und die Rückseite der gegenseitigen Schulter waschen?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Können Sie trotz der Schulterbeschwerden Ihre bisherige Arbeit uneingeschränkt verrichten?                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ort, Datum

Unterschrift

Abb. 4.6.: Simple-Shoulder Test nach Matsen (59)

## V. Ergebnisse

### V.1. Ergebnisse der drei Gruppen

Die Ergebnisse des Rowe-Scores (13) in den einzelnen Gruppen untergliedern sich in die fünf Teilbereiche Schmerz (15 Punkte), Stabilität (25 Punkte), Funktion (25 Punkte), Bewegung (25 Punkte) und Kraft (10 Punkte). Aus der Summe dieser Einzelbereiche errechnet sich jeweils der Gesamt-Punktescore.

#### V.1.1 Gruppe A (Kein Trauma; n=10)

Die 10 Patienten der Gruppe A („Kein Trauma“) erreichten im Mittel eine Gesamtsumme von 87 Punkte im erhobenen Rowe-Score, was einem Gesamtgruppenergebnis von „sehr gut“ (Excellent) entspricht.

6 Patienten erreichten einen Gesamt-Score zwischen 85 und 100 Punkten, was einem „sehr guten“ Ergebnis entspricht.

- 3 Patienten erreichten ein Gesamtergebnis im Bereich von „gut“ (70-84 Punkte)
- 1 Patient lag mit 68 Punkten im Bereich der „mäßigen“ Ergebnisse (50-69 Punkte)

Das eine, nur mäßige und damit schlechteste Ergebnis dieser Gruppe wurde bei einer zum Operationszeitpunkt 28 Jahre alten Kunststoffschweißerin erhoben, die angab, seit etwa einem Jahr vor der (9 Jahre nach der Operation stattfindenden) Nachuntersuchung wieder starke Schmerzen an der operierten rechten Schulter zu verspüren, die nach dem ROWE-Score einen Punktwert von 6 („wachsende Schmerzen bei Bewegungen“) ergeben hatten, nachdem sie bis dahin weitgehend schmerzfrei gewesen war. In den anderen Kategorien „Stabilität“, „Funktionsprüfung“, „Bewegung“ und „Kraft“ zeigte sie leichte Einschränkungen. Außerdem bereitete ihr seit einigen Monaten schon die andere, linke, Schulter Schmerzen, die der Beschwerdesymptomatik entsprachen, welche auf der operierten Seite vor der Operation bestanden hatte. Die körperliche Untersuchung dieser Seite ergab Hinweise auf eine mögliche Instabilität.

Die Ergebnisse der Gruppe A ("kein Trauma") stellt folgende Abbildung dar (Abb.5.1):

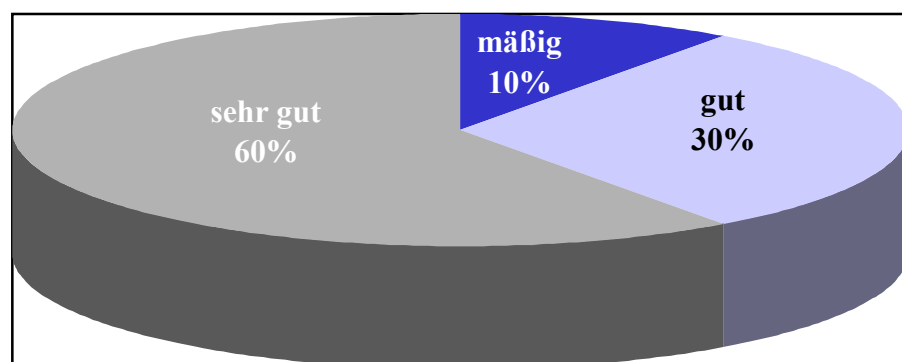


Abb. 5.1: Ergebnisse Gruppe A (n=10)

Kein Patient dieser Gruppe berichtete über Rezidive einer Schulterluxation.

#### V.1.1.1. Teilbereiche des ROWE-Scores

Im Bereich „Schmerz“ wurde im Mittel ein Wert von 11,4 Punkten erreicht, was in etwa einem leichten Belastungsschmerz entspricht. (Abb. 5.2 Schmerz Gruppe A)

- 4 Patienten waren schmerzfrei und erreichten den Maximalwert von 15 Punkten.
- 3 Patienten gaben leichte Schmerzen bei starker Belastung an und erhielten 12 Punkte
- 3 Patienten berichteten über zunehmende belastungsabhängige Schmerzen, entsprechendein Wert von 6 Punkten.

Die drei Patienten, welchen der Wert von 6 Punkten in der Kategorie Schmerz zugeordnet wurde, gaben übereinstimmend starke Schmerzen bei Wurfbewegungen an, bejahten jedoch im Matsen Test (Simple Shoulder-Test) die Fragen nach Wurffähigkeiten (Fragen 9 und 10). Zwei dieser Patienten hatten vorher Ballsportarten als Leistungssport ausgeübt (der eine Hand-, der andere Volleyball) und hatten dieses infolge der Schmerzen aufgeben müssen.

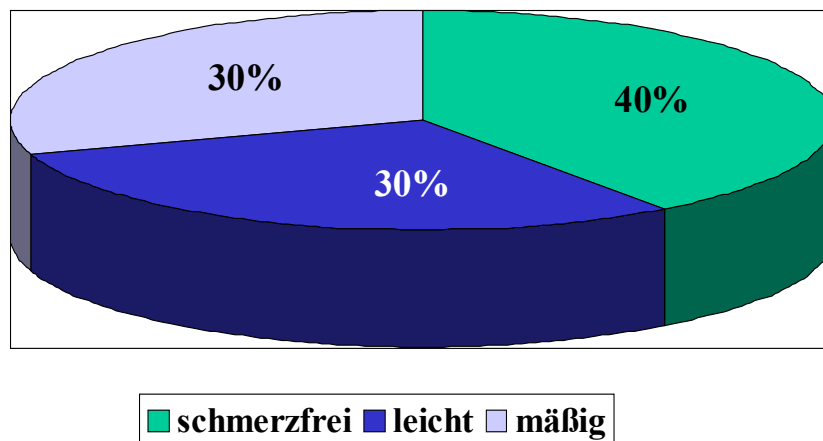
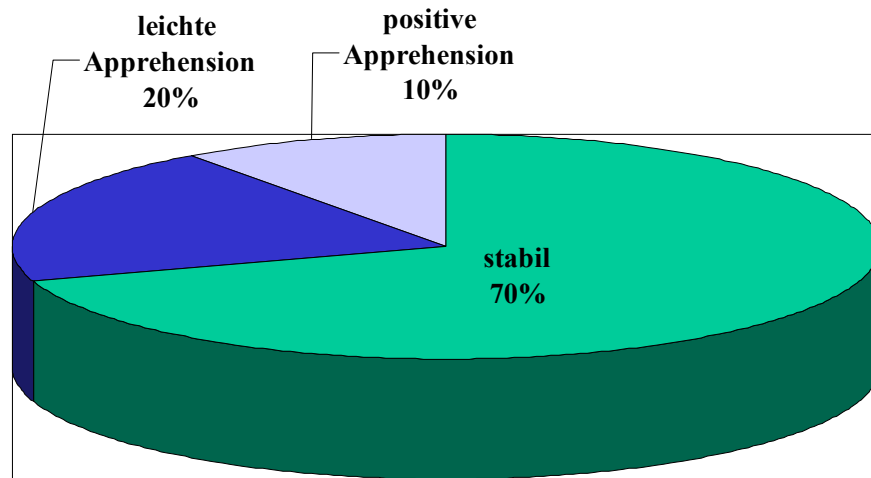


Abb. 5.2: Schmerz Gruppe A

Im Bereich „Stabilität“ (Abb. 5.3) ergab sich im Mittel ein Wert von 22,5 Punkten, der von einer nur sehr geringen Einschränkung zeugt (Höchstpunktwert 25: normal und stabil; 20 Punkte: Angedeutetes Apprehension-Zeichen).

- 7 Patienten zeigten eine vollkommen normale und in allen Positionen stabile Schulter und wurden mit jeweils 25 Punkten bewertet.
- 2 Patienten zeigten ein leicht positives Apprehension-Zeichen und erhielten 20 Punkte.
- 1 Patient zeigte ein deutliches Vermeidungsverhalten in Elevation und Außenrotation, so daß er 10 Punkte erhielt.

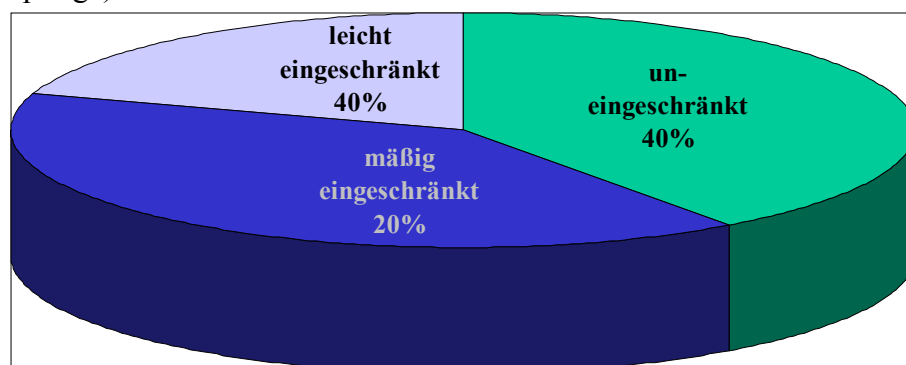
Der mit 10 Punkten am schlechtesten bewertete Patient in der Kategorie „Stabilität“ war Beamter der Kriminalpolizei im Außendienst, der über ein Instabilitätsgefühl in der operierten Schulter klagte und berichtete, daß er vor wie nach der Operation aufgrund dieser Beschwerden Schwierigkeiten mit berufsbedingten Handgriffen bei Festnahme und Angriffabwehr von Personen habe und sich daher in den Innendienst habe versetzen lassen müssen (allerdings auch mitbedingt durch nebenbefundlich zu erhebende Bandscheibenprobleme). Privat spielt er Tennis und gibt auf der operierten linken Seite deutliche Defizite bei Koordination und Ballgefühl an. In der Untersuchung konnte ein deutlich positives Apprehension-Zeichen nachgewiesen werden.



*Abb. 5.3: Stabilität Gruppe A*

Die Kategorie „Funktion“ (Abb. 5.4) ergab im Durchschnitt einen Wert von 21 Punkten, was eine leichte Einschränkung bei körperlichen Aktivitäten bedeutet.

- 4 Patienten hatten keinerlei Funktionseinschränkung und wurden mit 25 Punkten bewertet.
- 4 Patienten mit leichten Einschränkungen bei körperlichen Tätigkeiten bekamen jeweils 20 Punkte.
- 2 Patienten hatten mäßige Schwierigkeiten bei körperlichen Aktivitäten, konnten aber im Alltagsleben ohne Einschränkungen die operierte Seite einsetzen (z.B. bei der Körperpflege) und erreichten 15 Punkte.



*Abb. 5.4: Funktion Gruppe A*



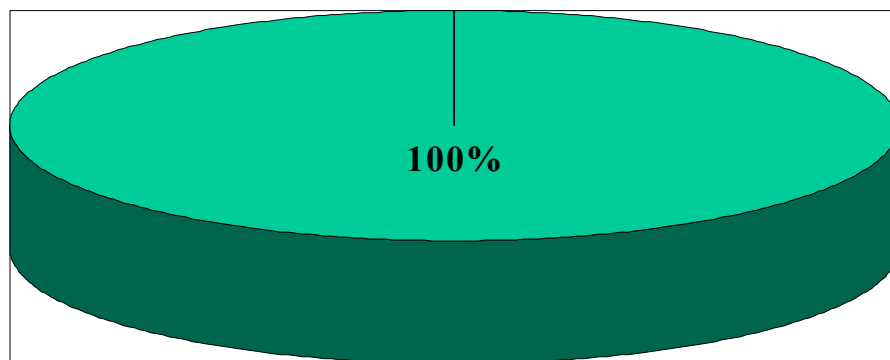
In der Kategorie „aktive Beweglichkeit“ war bei keinem Patienten dieser Gruppe die Abduktion und Flexion eingeschränkt, so daß alle Patienten (100%) für diesen Teilbereich 15 Punkte erhielten (*Abb. 5.5*).

Die „Innenrotation“ wurde im Mittel mit 4,2 Punkten bewertet, was bei einer hier maximal erreichbaren Punktzahl von 5 einer Einschränkung von wenigen Graden entspricht (*Abb. 4.6*)

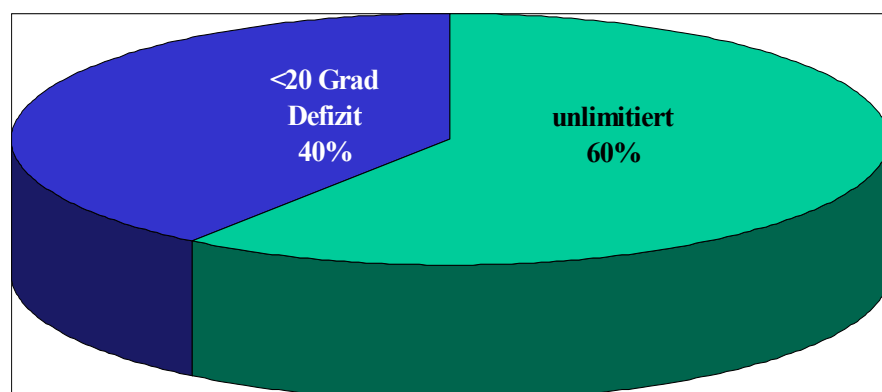
- 6 Patienten konnten uneingeschränkt innenrotieren (5 Punkte).
- 4 Patienten waren bei der Innenrotation leicht eingeschränkt (bis 20 Grad Defizit) und wurden mit 3 Punkten bewertet.

Die Bewertung der „Außenrotation“ (*Abb. 5.7*) ergab im Mittel 4,1 Punkte, (Höchstpunktzahl 5 Punkte) was einer Einschränkung von nur wenigen Graden entspricht.

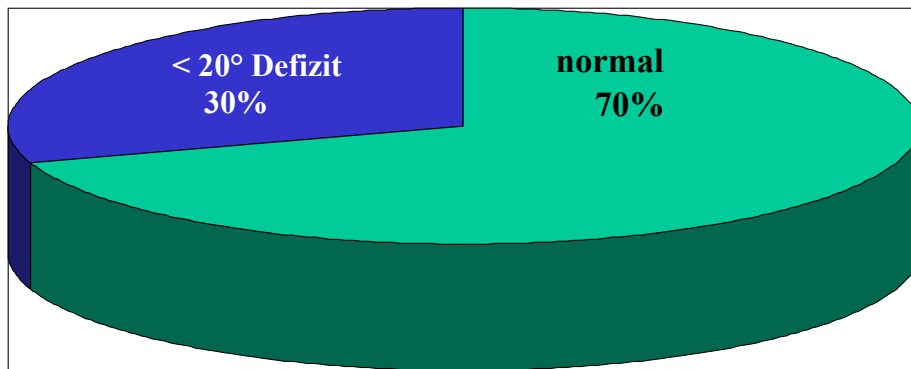
- 7 Patienten waren in ihrer Außenrotation uneingeschränkt (5 Punkte).
- 3 Patienten waren bei der Außenrotation mit einem Defizit bis zu 20 Grad leicht eingeschränkt, so daß der Punktwert 3 erreicht wurde.



*Abb. 5.5: Abduktion / Flexion Gruppe A*

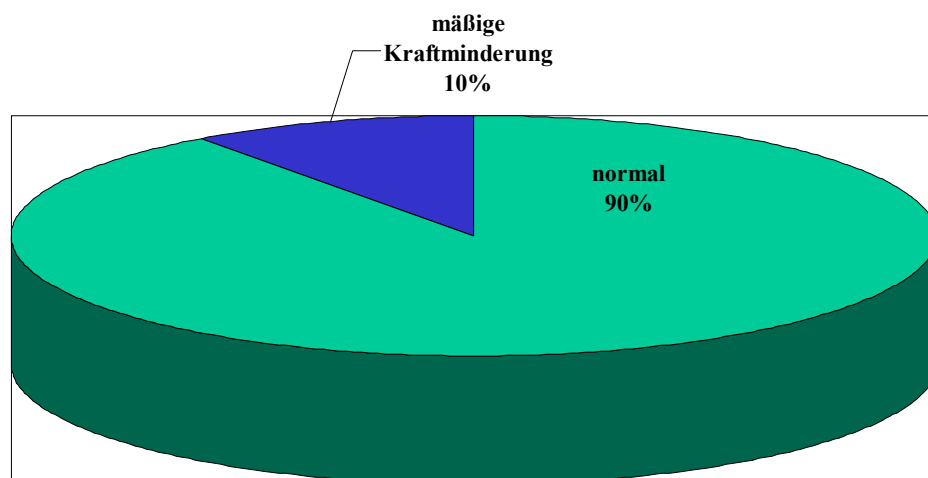


*Abb 5.6: Innenrotation Gruppe A*



*Abb. 5.7: Außenrotation Gruppe A*

In der Kategorie „Kraft“ erreichten außer einer Patientin alle Patienten die Höchstpunktzahl von 10 (Mittelwert von 9,6 Punkten), somit liegt bei neun von zehn Patienten der Gruppe A keinerlei Kraftminderung vor. Die betreffende Patientin zeigte bei der Kraftprüfung im Seitenvergleich eine mäßige Kraftminderung und erreichte 6 Punkte. In der ROWE-Gesamtwertung hatte ihr (eingangs beschriebenes) nur mäßiges Operationsergebnis mit 68 Gesamtpunkten im Vergleich zum Rest der Gruppe A („kein Trauma“) ebenfalls unterhalb der übrigen „guten“ und „sehr guten“ Ergebnisse gelegen.



*Abb. 5.8: Kraft Gruppe A*

### V.1.1.2. Ergebnisse des Einfachen Schulter-Testes nach Matsen:

Im Matsen-Test wurden seitens der Patienten alle Fragen mit „ja“ beantwortet, verschiedentlich (von 2 Patienten) wurden als Anmerkung zu den Punkten 9 und 10 Schmerzen bei den erfragten Wurfbewegungen, welche aber ausgeführt werden konnten, beschrieben.

### V.1.1.3. Beurteilung des Ergebnisses durch die Patienten

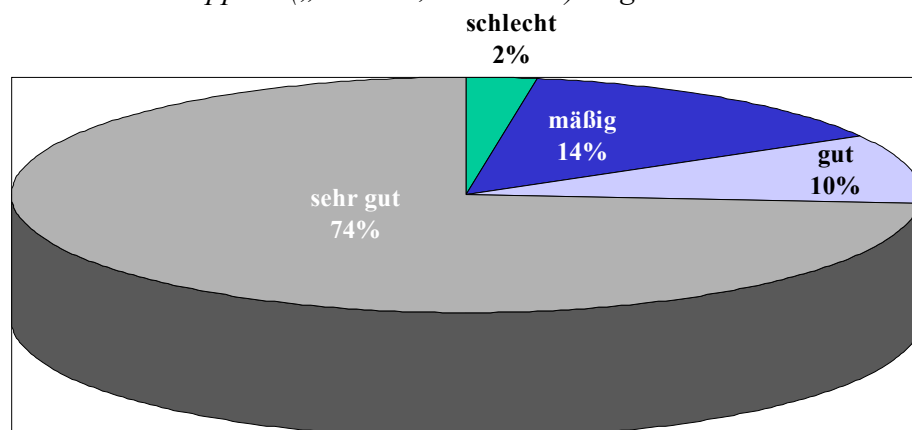
Subjektiv wurde die Operation von neun Patienten (90%) als Erfolg gewertet, nur ein 20-jähriger Patient, der mit einem Punktwert von 93 ein nach ROWE „sehr gutes“ Ergebnis erreicht hatte, gab an, daß das Operationsziel, nämlich eine Verbesserung seiner Sporttauglichkeit (und damit eine Verbesserung der „Funktion“ des Gelenkes), gänzlich verfehlt worden sei. Als ein vor der Operation professioneller Handballspieler habe er seinen Sport auch nach der Operation wegen weiter anhaltender Schwierigkeiten bei Überkopfbewegungen nicht mehr in der notwendigen Intensität ausüben können.

### V.1.2. Gruppe B („Trauma, Luxation“, n=42)

Die 42 Patienten der Gruppe B („Trauma, Luxation“) erreichten im Mittel ein Gesamtergebnis von 87, 25 Punkten, was einem Gesamturteil von „sehr gut“ entspricht.

- 31 Patienten erzielten einen Gesamt-Score zwischen 85 und 100 (maximal erreichbaren) Punkten, entsprechend einem Gesamturteil von „sehr gut“.
- 4 Patienten erreichten zwischen 70 und 84 Punkten, sie wurden somit als „gut“ bewertet.
- 6 Patienten mit Punktwerten zwischen 50 und 69 wurden als „mäßig“ eingestuft (69, 67, 66, 58, 56 und 51 Punkte).
- 1 Patient erreichte nur 28 Punkte und damit eindeutig ein „schlechtes“ Ergebnis.

*Die Ergebnisse von Gruppe B („Trauma, Luxation“) zeigt Abb. 5.9*



*Abb. 5.9: Ergebnisse Gruppe B*

### **V.1.2.1 Rezidive und Komplikationen:**

Rezidive (im Sinne der Relaxation)

Als ein Rezidiv wurde das erneute Eintreten einer vollständigen Luxation gewertet, unabhängig davon, ob ein adäquates Trauma vorlag.

Von den 42 Patienten erlitten 8 Patienten eine Relaxation, diese traten im Verlauf von 1; 1,5; 1,9; 3; 5,5; 7; 9 und 9,3 Jahren nach der Operation auf. Vier weitere Patienten (10%) berichteten zusätzlich über regelmäßig wiederkehrende Subluxationen in den vergangenen Jahren.

Fall B1 (31 jähriger Bäcker): M.F.

Als professioneller Rollschuhfahrer war er präoperativ bei einem Schanzensprung über 10 Personen gestürzt. Dabei hatte er die linke Schulter luxiert und diese anschließend selbst wieder reponiert. Nach einem Jahr erlitt er beim Schwimmen die zweite und im Verlaufe von 2 Jahren mit zunehmender Häufigkeit weitere Luxationen. Zuletzt traten diese jeden zweiten Tag und bis zur Operation über 40 mal auf. Postoperativ blieb er sieben Jahre lang beschwerdefrei, bis seine Schulter infolge eines Treppensturzes erneut luxierte und der Patient aufgrund höhergradiger Instabilität mit 2 Rezidiven erneut nach Bankart operiert wurde. Bei der Nachuntersuchung erreichte er eine Gesamtpunktzahl von 84 und somit ein „gutes“ Gesamtergebnis. Alltagstätigkeiten konnten mit Ausnahme bisheriger sportlicher Aktivitäten mit geringen Einschränkungen betrieben werden.

Fall B2 (37 jährige Prokuristin): S.H.

Beim Bergklettern hatte sich die Patientin an einen Felsvorsprung gehängt und sehr plötzlich den rechten Arm einseitig mit dem gesamten Körpergewicht belastet, woraufhin die Schulter dieser Seite luxierte. Noch im Hängen hatte sie diese selbst wieder reponieren können, allerdings luxierte sie noch am gleichen Tage beim Abstieg erneut. Insgesamt berichtete sie über 40 bis 50 Luxationen in den folgenden fünf Jahren bis zur Operation, von denen am Ende einige nur unter Narkose zu reponieren waren. Die sehr sportliche Patientin konnte nach der Operation alle vorher ausgeübten Sportarten wiederaufnehmen, mit Ausnahme des Volleyballspiels, welches sie zuvor leistungsmäßig betrieben hatte. Auch das Klettern hatte sie weiterhin betrieben, bis sie sich 9 Jahre nach der Operation mit dem Arm nach hinten in den Fels abzustützen suchte, die operierte Schulter dabei heftig anschlug und erneut luxierte. Sie konnte sie selbst reponieren und erlebte bis zum Untersuchungsdatum keine weiteren Luxationen. Das Klettern hatte sie allerdings ebenfalls aufgeben müssen. In der Bewertung nach Rowe erreichte sie 88 Punkte, was einem „sehr guten“ Ergebnis entspricht.

Fall B3 (27 jähriger Maschinenbaustudent): P.H.

Bei einem Handballspiel war der damals 18 jährige Patient aus dem Laufen heraus am Arm festgehalten, abrupt gestoppt und seine rechte Schulter „ausgehebelt“ worden. Daraufhin hatte er sie zwar unter erträglichen Schmerzen durch Rollen am Boden wieder einrenken und das Spiel fortsetzen können, sie luxierte jedoch sofort wieder, als er während desselben Spiels den Ball auf das Tor warf. In den folgenden 9 Monaten bis zur Operation erlebte er insgesamt 30 Luxationen. Trotz intensiver und vielfältiger sportlicher Betätigungen trat bei ihm

postoperativ kein diesbezügliches Ereignis auf, bis es ca. eineinhalb Jahre nach der Operation bei einem Squashspiel zum ersten von insgesamt 10 Rezidiven kam. Diese traten mit einer Ausnahme, bei welcher der Patient ein Enduro-Geländemotorrad hochgerissen hatte, nur bei der Ausübung diverser Ballsportarten auf. Seit Aufgabe dieser Betätigungen verzeichnet er keine Luxationen mehr, obwohl er noch intensiv andere armgebundene Übungen, wie z.B. Paddeln weiterhin ausübt. Im Gesamtergebnis erreichte er 67 Punkte, wobei die höchstgradige Einschränkung in der Kategorie „Stabilität“ zu verzeichnen war, welche nach einem in der körperlichen Untersuchung deutlich positiven Apprehension-Test mit nur fünf Punkten bewertet werden konnte.

Fall B4 (30 jähriger Lehrer): C.C.

Vier Jahre präoperativ hatte der Patient bei einem Handballspiel eine nach hinten ausladende, kräftige Wurfbewegung unternommen, bei der die rechte Schulter luxierte. Ein halbes Jahr zuvor war diesem ersten Ereignis ein Aufpralltrauma bei einem Fußballspiel vorausgegangen, ein heftiger Zusammenstoß Schulter gegen Schulter, nach dem der Patient stetig das Gefühl gehabt habe, daß die „Schulter nicht in Ordnung“ sei. Vor der Operation war es zu fünf weiteren Luxationen mit immer intensiveren Schmerzen gekommen, so daß er die Schulter schließlich kaum mehr habe bewegen können. Im Pneumo-CT ergab sich ein Verdacht auf einen vollständigen Abriß des Labrum glenoidale, der sich intraoperativ bestätigte. Zur ersten Reluxation war es nach drei Jahren beim Kraulschwimmen gekommen. Dieses habe er aufgegeben, ebenso wie direkte Wurf sportarten (Handball usw.). Schlägersportarten (Squash o.ä.) sind jedoch bei Vermeidung bestimmter Überkopfbewegungen (wie Aufschlag) wieder möglich. Zum Zeitpunkt der Untersuchung neun Jahre nach der Operation gibt er vier Rezidive an, die allerdings alle durch deutlich geringere Schmerzintensität und durch kürzeren Verlauf gekennzeichnet waren. Insofern wertete er die Operation als Erfolg. In der Rowe-Erhebung erreicht der Patient 58 Punkte, bedingt im wesentlichen durch Einschränkungen im Funktions- und Stabilitätsbereich (deutlich positives Apprehension bei der körperlichen Untersuchung). Im Simple-Shoulder Test wurde nur Frage 10 (Überkopfwurf) mit Nein beantwortet.

Fall B5 (27 jähriger Messebauer): N.P.

Zwei Jahre vor der Operation war der damalige Schüler in eine Schlägerei geraten, bei der ihm der rechte Arm von hinten ausgehebelt worden war. Danach berichtet der Patient über weitere sechs vollständige Luxationen, drei davon seien während des American Footballspielens, die letzte schließlich im Schlaf aufgetreten. Die pneumocomputertomographische Untersuchung hatte den Befund einer geringen Bankart-Läsion mit großer Kapseltasche und ausgeprägter Hill-Sachs Delle ergeben. Nach Wiederaufnahme intensiver sportlicher Betätigung ein Jahr nach der Operation kam es zunächst zu intensiven Schmerzen bei Wurfbewegungen, die der Patient fortan gemieden hatte, letztendlich durch Aufgabe des American Football. Fünf Jahre später kam es zu einer Subluxation beim Halten des gesamten Körpergewichts am Seil durch den betroffenen Arm. Nach vier weiteren Jahren und somit neun Jahre post operationem, erlitt er das erste und bisher einzige Vollrezidiv, eine Luxation beim Muskeldehnen am Schwimmbeckenrand. Die Bewertung nach Rowe erbrachte insgesamt 66 Punkte, bedingt v.a. durch Einschränkungen in den Kategorien „Schmerz“ (6), „Stabilität“ (10) und „Funktion“ (15). Mit dem Ergebnis ist der Patient zufrieden, beim Simple Shoulder Test werden alle Fragen positiv beantwortet.

Fall B6 (34 jähriger Fliesenleger): J.S.

Der Patient hatte Boxen als Wettkampfsport in der Landesklasse betrieben. Die insgesamt vier prä-operativen Luxationen waren sämtlich beim Boxen aufgetreten. Nach einem halben Jahr erfolgte die Operation. Nach einem weiteren halben Jahr Krankengymnastik und sportlicher Karenz hatte er den Boxsport wiederaufgenommen und zweieinhalb weitere Jahre wie gewohnt betrieben, bis es zu einer Reluxation bei einem Wettkampf gekommen war. Daraufhin hatte er das Boxen in Wettkämpfen, nicht aber als Trainingssport, aufgegeben und war bis zur Untersuchung neun Jahre nach der Operation rezidiv- und beschwerdefrei geblieben. Die Nachuntersuchung brachte mit 88 Punkten ein „sehr gutes“ Ergebnis mit nur leichten Einschränkungen der „Funktion“ und „Stabilität“, weiter ausgedehntem sportlichem Engagement und keinem „Nein“ im Matsen-Test.

Fall B7 (43 jähriger Gebäudegutachter): U.J.

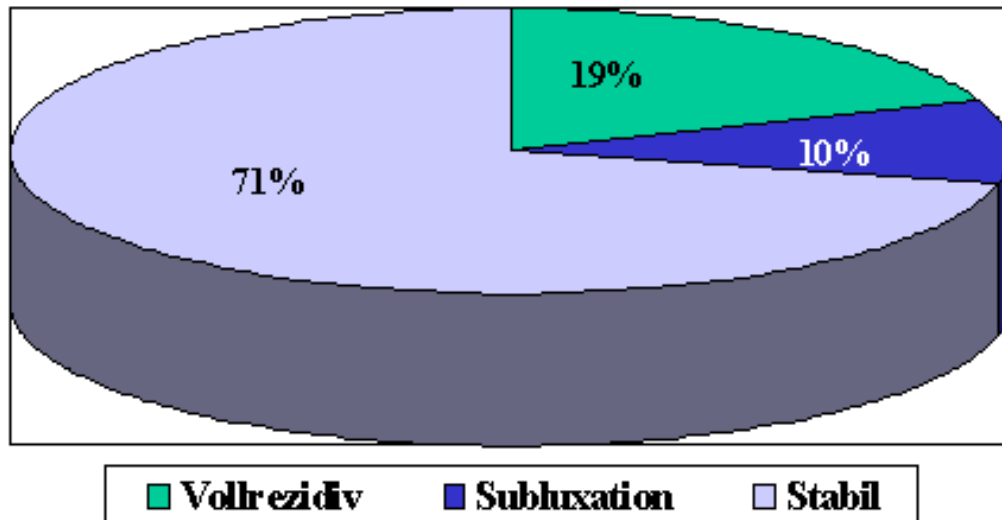
Beim Windsurfen hatte sich der Patient mit dem rechten Arm am Mast festgehalten, als dieser von einem starken Wind erfaßt und ruckartig nach vorne gerissen wurde, wonach es zur erstmaligen Luxation gekommen war. Zwei weitere Luxationen ereigneten sich beim Tennisspiel und beim Ankleiden, jeweils im Abstand von etwa einem Jahr. Alle Luxationen hatten ärztlich reponiert werden müssen. Nach der Operation blieb die Schulter für sechs Jahre stabil, bis es beim Kraulschwimmen zum ersten und bisher auch einzigen Rezidiv gekommen war. Hierauf hatte er zwar das Kraulen eingestellt, spielte aber bis zum Untersuchungstag zehn Jahre nach der Operation weiter in der Leistungsliga Tennis. Das Operationsergebnis wurde mit 90 Punkten als „sehr gut“ bewertet, die Fragen im Simple Shoulder Test wurden durchweg bejaht.

Fall B8 (27 jähriger Elektroniker): M.A.

Die erste Luxation wurde in diesem Falle durch einen Sturz beim Volleyball ausgelöst, bei dem der Patient auf den linken Arm gefallen war. Die Reposition hatte er selbst durchführen können. Im Anschluß war es innerhalb eines dreiviertel Jahres bis zur Operation zu etwa 30 Luxationen gekommen. Im Pneumo CT und intraoperativ konnten ein Abriß des hinteren Labrum, eine kleine Hill-Sachs Delle in loco typico und eine ventral geweitete Kapsel diagnostiziert werden.

Der Patient gibt an, insgesamt etwa sechzig Reluxationen seit der Operation erlitten zu haben. Um eine solche zu provozieren, reichten oft mäßige sportliche Betätigungen aus, die mit ruckartigen Bewegungen, vor allem aber mit nicht ausreichendem Muskeltonus einhergehen. So berichtet er, daß sich unter Alkoholeinfluß auch ohne adäquate Traumata die Luxationen häuften. In der Nachuntersuchung erreichte er 51 Punkte, und damit nur noch knapp ein mäßiges Ergebnis (bis 50 Punkte). Dennoch möchte er sich kein zweites Mal operieren lassen, da er seinen Alltag an die regelmäßigen Luxationen angepaßt habe (im SST wurden die Fragen 9, 10 und 12 verneint).

Die Rezidivquote in der Gruppe B betrug somit 19%, weiterhin konnten insgesamt 4 Subluxationsereignisse (10%) innerhalb dieser Gruppe festgestellt werden. (Abb. 5.10)



*Abb. 5.10: Rezidive Gruppe B*

Weitere Komplikationen (ohne Auftreten vollständiger Luxationen):

Fall B 9 (65 jähriger Montagequalitätskontrolleur): J.P.

Das mit 28 Punkten schlechteste Ergebnis der Gruppe wurde erhoben bei einem zum Untersuchungszeitpunkt 65 Jahre alten Montagequalitätskontrolleur in der KFZ-Industrie. Beim Herausnehmen einer Lenksäule war er gegen einen schweren Meßblock gefallen, auf welchen er posterolateral mit der Schulter aufgeprallt war. Die Schulter war dabei vollständig luxiert und ohne ärztliche Hilfe zunächst wieder reponiert worden. In den folgenden 4 Jahren zwischen Unfall und Operationszeitpunkt gibt er über 50 vollständige Luxationen an. Nach der Operation gab es zwar *keine Rezidive* in Form vollständiger Luxationen mehr, jedoch bemerkte er immer wieder *Subluxationen*, welche sich meist in Form eines spür- und auch hörbaren Schnappens äußerten. Außerdem sei er in allen Bereichen seines Lebens durch die reduzierte Funktion der Schulter sehr eingeschränkt, weswegen er auch den Beruf hatte aufgeben müssen. Bei der Untersuchung zeigt sich eine stark verminderte Stabilität mit deutlich positivem Apprehension-Zeichen, „dead arm syndrome“ (5 Punkte) und Impingement, eine allseits reduzierte aktive und passive Beweglichkeit (Abduktion 7, Innenrotation 2 und Außenrotation 2 Punkte), auch ist die Kraft der operierten linken Seite stark herabgesetzt (4 Punkte).

Im Matsen-Test konnte er lediglich zwei Fragen positiv beantworten (5 und 6).

Fall B 10 (32 jähriger Raumausstatter): C.A.

Sein zur ersten Luxation führendes Trauma hatte er bei einem Sturz von einer Leiter aus 2,5 Meter Höhe erlitten. In den zwei darauffolgenden Jahren bis zur Operation hatten sich etwa 30 weitere volle Luxationen ereignet, v.a. bei sportlichen Betätigungen. Im CT wurden ein 2/3 Abriß des ventralen Labrum glenoidale und eine deutliche Weitung der Kapsel sichtbar. Nach der Operation nach Bankart mit Neer'scher Kapselplastik hatte er die seiner Meinung nach „schulterfeindlichsten“ seiner Sportarten reduziert oder aufgegeben (Drachenfliegen, Schwimmen, Gewichtheben) und war 3 Jahre lang beschwerdefrei, bis er bei einem Skisturz auf einer Buckelpiste erstmalig ein Subluxationsereignis verspürt hatte. Bis zur Untersuchung war es zu etwa zehn weiteren Subluxationen gekommen. In der Nachuntersuchung erhielt er insgesamt 58 Punkte, was einem „mäßigen“ Ergebnis entspricht. Beeinträchtigt fühlt sich der Patient vor allen Dingen durch starke Schmerzen bei nur leichter Belastung (Schmerz: 3 Punkte), durch Behinderungen im Alltag besonders bei der Überkopfarbeit (Funktion: 10 Punkte) und durch die gelegentlichen Subluxationsereignisse (Stabilität: 10).

Fall B11 (37 jähriger Metzger): A.S.

Bei einem Fußballspiel zwei Jahre vor der Operation war der Patient mit der Schulter direkt auf den Ball gefallen, so daß sie vollständig luxierte und in Vollnarkose wieder reponiert werden mußte. Nach einem dreiviertel Jahr kam es zum ersten von über zwanzig Luxationsereignissen, die sich zumeist bei Ausübung berufsbedingt schwerer körperlicher Arbeit ereignet hatten. In einer pneumocomputertomographischen Untersuchung wurden ein ausgedehnter Bankart-Defekt mit knöcherner Läsion und eine extrem überweitete vordere Kapsel festgestellt und eine Operation nach Bankart mit Kapselplastik nach Neer vorgenommen. Anschließend war der Patient für 9 Jahre beschwerdefrei, bis er erneut über Schmerzen und Anzeichen von Subluxationen sprach.



Neben einem ständigen Gelenkschnappen stören diesen Patienten Schmerzen, v.a. nachts und bei der Retroversion der Schulter, am meisten. Erschwerend wirkt, daß er als Metzger körperlich schwer arbeiten muß. Insgesamt konnte die Nachuntersuchung des vollrezidivfreien Patienten aber noch mit 69 Punkten und damit als „mäßiges“ Ergebnis im oberen Punktebereich (gut ab 70 Punkten) bewertet werden. Im SST wurden die Fragen 7, 10 und 12 verneint, wobei sich bei der körperlichen Untersuchung keine Anteversionsdefizite ergeben hatten (bezgl. Frage 7).

#### V.1.2.2. Teilbereiche des Rowe-Scores:

Im Bereich „Schmerz“ wurde im Mittel ein Wert von 13 Punkten erreicht, was zwischen Schmerzfreiheit und einem leichten Belastungsschmerz einzuordnen ist (Abb. 5.11).

- 29 Patienten waren schmerzfrei und erreichten die Maximalpunktzahl von 15 Punkten.
- 7 Patienten gaben leichte Schmerzen bei starker Belastung an und erhielten 12 Punkte.
- 4 Patienten klagten über zunehmende belastungsabhängige Schmerzen, entsprechend einem Punktwert von 6.
- 2 Patienten klagten über sehr starke Schmerzen bei nur geringer Belastung der Schulter und wurden daher mit 3 Punkten bewertet.

Einer der beiden 3 Punkte Werte war bei dem bereits vorgestellten Patienten B 9 gemessen worden, welcher mit nur 28 Punkten das insgesamt schlechteste Ergebnis der Gruppe wie auch der gesamten Untersuchung erreicht hatte. Er berichtet über sehr starke Schmerzen in der operierten Schulter, kann diese jedoch noch ohne Einnahme von schmerzstillenden Medikamenten ertragen.

Beim dem anderen Patienten, der mit 3 Punkten in der Kategorie „Schmerz“ bewertet wurde, handelt es sich um den ebenfalls vorangehend vorgestellten Patienten B 10, der mit 58 Punkten in der Gesamtwertung ein nur „mäßiges“ Ergebnis erzielt hatte. Die Schmerzen wirken, da der Patient als Raumausstatter z.T. schwere körperliche Arbeit leistet, besonders einschränkend. Dennoch nimmt er diesbezüglich sehr selten ärztliche Hilfe in Anspruch und nimmt keine oder nur sehr selten Medikamente.

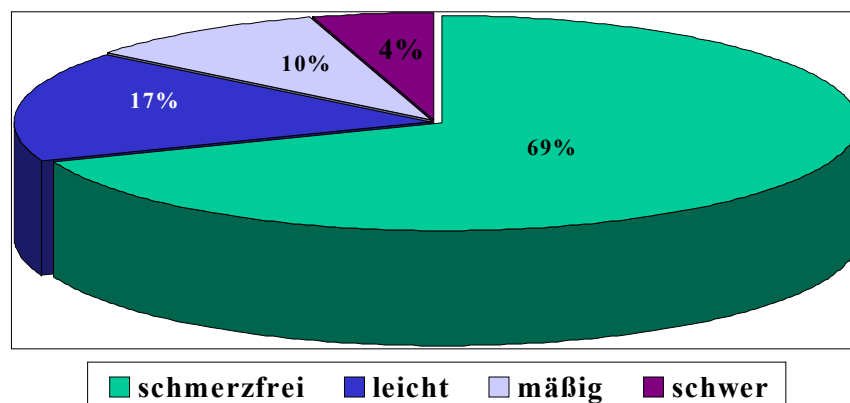


Abb.5.11: Schmerzen Gruppe B

Im Bereich „Stabilität“ ergab sich ein Mittelwert von 20,7 Punkten, was einer nur leichten Einschränkung beim Gebrauch des Armes entspricht (Abb.5.12).

- 25 Patienten zeigten in allen Positionen ein vollkommen stabiles Schultergelenk ohne Anzeichen für eine Instabilität, was die Höchstpunktzahl von 25 Punkten ergab.
- 9 Patienten mit leicht positivem Apprehension Test bekamen 20 Punkte.
- 2 Patienten zeigten ein Vermeidungsverhalten in Elevation oder Außenrotation, was mit 15 Punkten bewertet wurde.
- 2 Patienten berichteten von selten auftretenden Subluxationen und erreichten 10 Punkte.
- 3 Patienten berichteten von häufiger auftretenden Subluxationen und in einem Fall von einem „Dead arm syndrome“, sie erhielten 5 Punkte.
- 1 Patient wurde wegen seiner übermäßig häufigen Luxationsrezidive (insgesamt 60) mit 0 Punkten in der Kategorie „Stabilität“ bewertet.

Die 6 Patienten mit den Resultaten 0, 5 und 10 Punkten wurden bereits weiter oben vorgestellt.

Zwei von ihnen hatten keine Vollrezidive erlitten, dafür jedoch Subluxationen, welche zu höhergradigen Einschränkungen ihrer Stabilität geführt hatten.

Umgekehrt wurden nicht alle Patienten mit Rezidiven mit niedrigen Punktwerten bedacht, wenn die Anamnese und die körperliche Untersuchung eine ansonsten stabile und funktionsfähige Schulter ergeben hatten. Drei Rezidivpatienten hatten 20 und einer sogar 25 Punkte erreichen können.

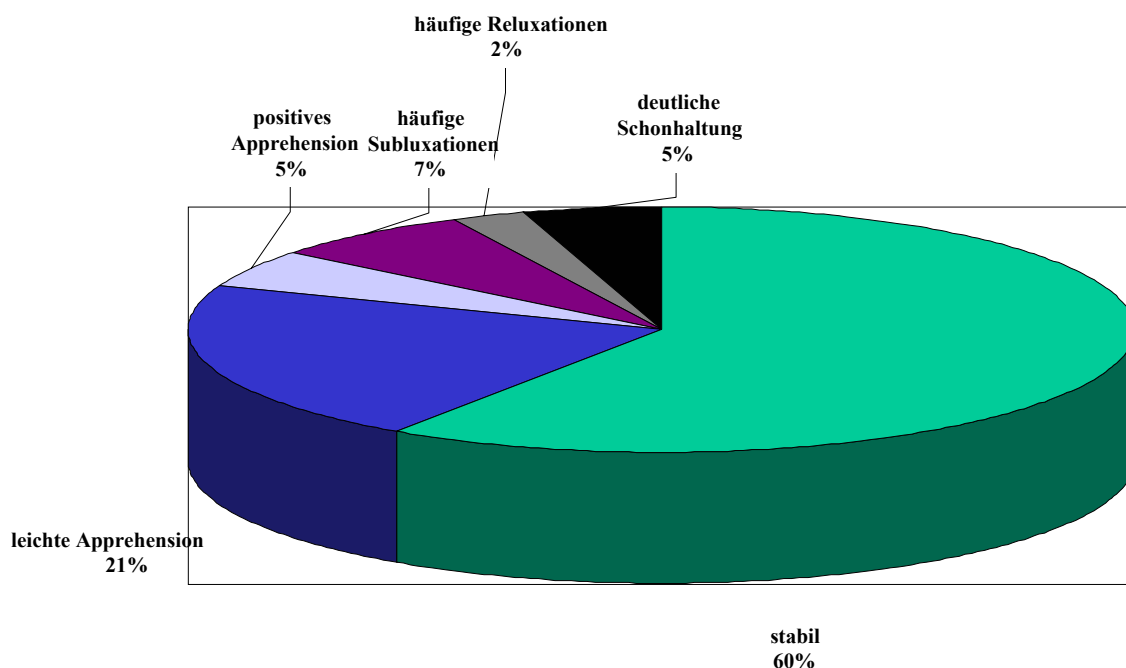


Abb. 5.12: Stabilität Gruppe B

Die Kategorie „Funktion“ wurde im Mittel mit 20,8 Punkten bewertet, das entspricht einer leichten Einschränkung bei ausgedehnteren körperlichen und sportlichen Aktivitäten (Abb. 5.13.).

19 Patienten ohne Funktionseinschränkungen wurden mit 25 Punkten bewertet.

15 Patienten mit leichten Einschränkungen erhielten 20 Punkte.

5 Patienten waren in der Funktion „mäßig“ eingeschränkt und erreichten 15 Punkte.

2 Patienten waren deutlich eingeschränkt, auch in notwendigen Alltagstätigkeiten (Körperpflege im Rückenbereich u.a.).

1 Patient war durchgängig auf Hilfe angewiesen und konnte auch die Körperpflege nicht mehr alleine verrichten.

Der niedrigste (5 Punkte) Wert in dieser Kategorie ergab sich wiederum im oben diskutierten Fall B9, in welchem zwar keine Vollrezidive, jedoch massive Behinderungen in allen Bereichen des täglichen Lebens vorlagen.

Die beiden 10 Punkte Werte wurden bei einem Patienten mit übermäßig häufiger Anzahl an Rezidiven (Fall B 8) und einem Patienten mit gelegentlichen Subluxationen erhoben (Fall B 10).

Einen völligen Funktionsverlust im betroffenen Arm hatte keiner der Patienten dieser Gruppe zu beklagen.

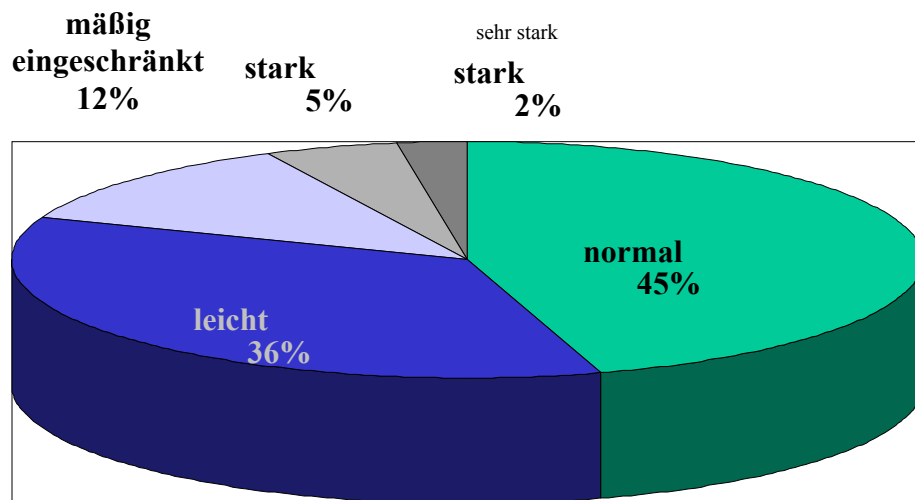


Abb. 5.13: Funktion „Gruppe B

Die Untersuchung der aktiven Beweglichkeit mit den Teilbereichen Abduktion/Flexion, Innenrotation und Außenrotation zeigte, daß im Bereich der Abduktion/Flexion bis auf drei Patienten alle die volle Punktzahl von 15 erreichen konnten und somit voll beweglich waren (Mittelwert 14,6; Abb. 5.14):

2 Patienten konnten den Arm nicht über 150 Grad abduzieren, sie erhielten 12 Punkte

1 Patient konnte nicht über 90 Grad abduzieren und wurde mit 11 Punkten bewertet.

Bei den Patienten, welche mit 12 Punkten bewertet wurden handelt es sich einerseits um den vorgestellten Fall B4, welcher wie oben aufgeführt (auch bei der klinischen Untersuchung der

Abduktion und Anteversion nachweisbare) Einschränkungen bei Überkopfarbeiten hinnehmen mußte, andererseits um einen sonst in seiner Funktion wenig beeinträchtigten (20 Punkte) und im Gesamtergebnis als in hohem (Punkte) Maß befriedigend einzuschätzenden (83 Punkte) Patienten, der höhergradige Einschränkungen nur in der Kategorie „Kraft“ (6 Punkte ) verzeichnet.

Die Innenrotation ergab im Mittelwert 4,3 Punkte, entsprechend einer Einschränkung um wenige Grade (*Abb.5.15*):

30 Patienten zeigten keine Beeinträchtigung der Innenrotation (Maximum 5 Punkte).

11 Patienten waren bei der Innenrotation leicht eingeschränkt (bis 20 Grad Defizit ) und erhielten 3 Punkte.

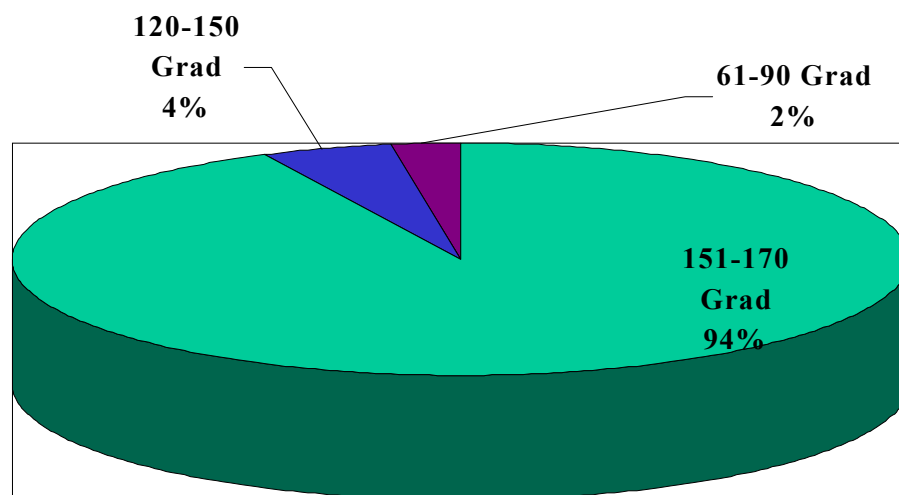
1 Patient zeigte eine mäßig eingeschränkte Innenrotation (bis 30 Grad Defizit) und wurde mit 2 Punkten bewertet.

Die mäßiggradige Einschränkung wurde einmal mehr im Fall B9 festgestellt, wo auch in der Unterkategorie „Innenrotation“ das schlechteste Ergebnis verzeichnet werden mußte.

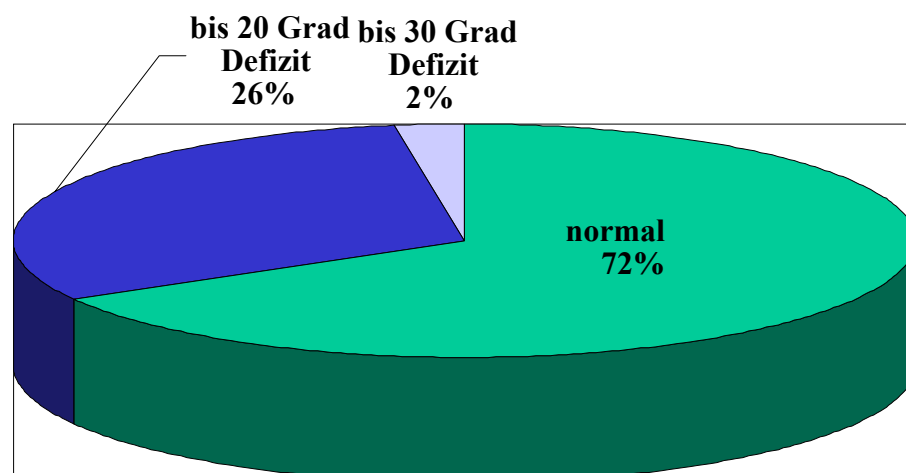
Einen Mittelwert von 4,3 Punkten erreichten die Gruppe B Patienten in der Subkategorie „Außenrotation“, was einer Einschränkung von nur sehr wenigen Graden entspricht (*Abb. 5.16*).

- 29 Patienten wiesen keine Einschränkung ihrer Außenrotation auf und erhielten die Höchstpunktzahl von 5.
- 11 Patienten zeigten bis zu 20 Grad Defizit, was einer leichten Einschränkung entspricht. Sie wurden mit je 3 Punkten bewertet.
- 2 Patienten waren bis zu 30 Grad eingeschränkt und erhielten 2 Punkte.

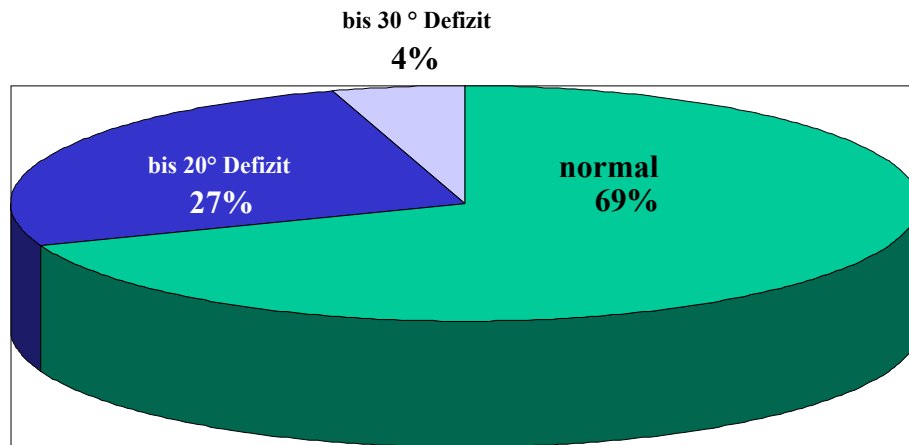
Auch hier war jener als „B9“ geschilderte Fall unter den beiden Patienten, welche mit nur 2 Punkten am geringsten bewertet wurden. Der andere Patient zeigt dagegen ein befriedigendes Gesamtergebnis (76 Punkte) mit nur mäßigen Einschränkungen, die bedeutendsten davon in der Funktion (15 Punkte) und der Außenrotation (2 Punkte).



*Abb. 5.14: Abduktion Gruppe B*



*Abb. 5.15: Innenrotation Gruppe B*

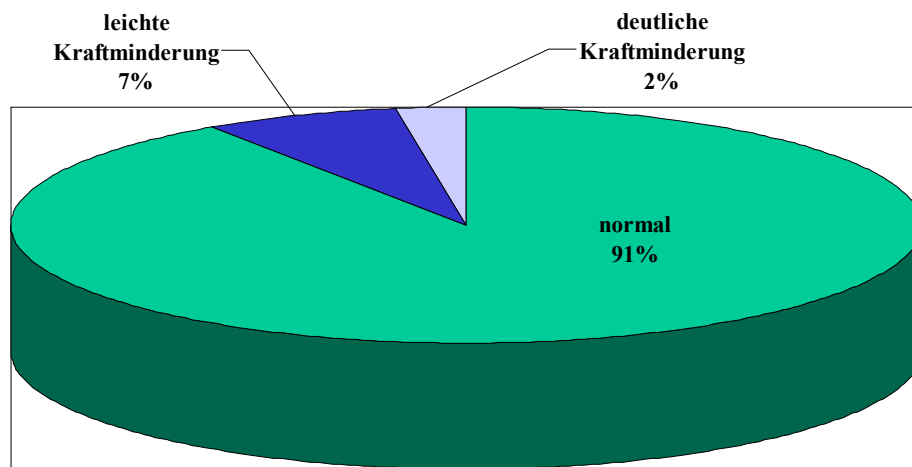


*Abb. 5.16: Außenrotation Gruppe B*

In der Kategorie „Kraft“ wurden im Mittel 9,5 Punkte erreicht, was – bei einer Maximalpunktzahl von 10 - einer insgesamt nur sehr geringen Einschränkung entspricht (*Abb. 5.17*).

- 38 Patienten zeigten keinerlei Kraftminderung, weshalb sie die Maximalpunktzahl von 10 Punkten erreichten.
- 3 Patienten zeigten eine nur leichte Einschränkung der Kraft, weshalb ihnen eine Punktzahl von 6 zugeordnet wurde.
- 1 Patient erreichte bei einer deutlichen Kraftminderung 4 Punkte.

Die drei Patienten, welche 6 Punkte erzielt hatten, waren ansonsten im Gesamtergebnis „gut“ (82 und 83 Punkte) oder sogar „sehr gut“ und konnten die leichte Einschränkung der Kraft des betreffenden Gelenkes gut kompensieren. Die deutlichste Einschränkung in dieser Kategorie ergab sich mit einem Wert von 4 Punkten erwartungsgemäß auch hier im „Fall B9“, dem leider schlechtesten Gesamtergebnis aller drei Ätiologiegruppen insgesamt.



*Abb. 5.17: Kraft Gruppe B*

#### **V.1.2.3. Ergebnisse des „Simple shoulder Test“ nach Matsen:**

33 (78,5%) der Patienten der Gruppe B („Trauma, Luxation“) hatten alle Fragen mit „ja“ beantwortet, von den übrigen neun Patienten beantworteten 2 je eine Frage (9 und 10) mit „Nein“, 3 Patienten 2 Fragen (zwei Patienten die Fragen 9 und 10, und einer 10 und 11), ein Patient verneinte vier Fragen (4,7,9 und 10) und ein weiterer 5 (2,9,10,11 und 12). Der Patient B 9 konnte gar nur eine Frage (5) mit einem „ja“ beantworten. Insgesamt am häufigsten wurden die Frage nach der Wurftätigkeit 9 („von unten heraus 10 m weit“; 6 mal) und 10 („über Kopf 20 m weit“; 8 mal) verneint.

#### **V.1.2.4. Beurteilung der Ergebnisse durch die Patienten:**

35 von insgesamt 42 Patienten (83%) der Gruppe B („Trauma, Luxation“) sagten aus, daß die Operation ihnen eine spürbare Verbesserung des Wohlbefindens und der Gebrauchsfähigkeit verschafft habe, 37 (88%) würden sich noch einmal operieren lassen. Bis auf den Patienten B 8 und B 9 gaben die Patienten der Rezidiv- und Komplikationsgruppe an, daß sie sich rückblickend trotz der postoperativ aufgetretenen Schwierigkeiten noch einmal operieren ließen, wenn sie erneut vor der Entscheidung stünden. Enttäuschungen über die Operation waren in dieser Gruppe häufig Ausdruck einer sehr hohen Erwartungshaltung, nämlich nach der Operation wieder Sportarten mit besonders hohem Verletzungsrisiko ausüben zu können, ohne dabei beeinträchtigt zu sein.

### V.1.3. Gruppe C („Trauma, keine vollständige Luxation“, n=7)

Die 7 Patienten der Gruppe C („Trauma, keine Luxation“) erreichten zusammen einen Mittelwert von genau 73 Punkten im Rowe-Score. Dieser Punktwert entspricht gerade noch einem „guten“ Gesamtergebnis, liegt aber damit auch deutlich unter den Ergebnissen der beiden anderen Gruppen (vgl. 87 bzw. 87,2 Punkte bei den Gruppen A und B), die im Bereich des „sehr gut“ (100 bis 85 Punkte) liegen.

- 3 Patienten konnten mit Punktwerten zwischen 85 und 100 bewertet werden (98, 92 und 92) und erreichten somit ein „sehr gutes“ Gesamtergebnis.
- 1 Patient lag mit 84 Punkten im „guten“ Ergebnisbereich (84 bis 70 Punkte).
- 2 Patienten (57 und 54 Punkte) lagen im Punktwert zwischen 69 und 50 und sind daher im Ergebnis als „mäßig“ zu bezeichnen.
- 1 Patient erreichte mit 34 Punkten ein „schlechtes“ Ergebnis (unter 49).

Die Ergebnisse dieser Gruppe C („Trauma, keine Luxation“) sind in Abb. 5.18 dargestellt. Das „schlechte“ Ergebnis mit nur 34 Punkten erzielte ein zum Operationszeitpunkt 48 Jahre alter Bauarbeiter, der eineinhalb Jahre vor der Operation von einem Baugerüst gestürzt war. Trotz streng genommen Rezidivfreiheit (keine wiederholten Subluxationen nach der Operation) begründet sich das schlechte Ergebnis vor allem durch massive Einschränkungen und Defizite in allen Rowe-Teilbereichen. Besonders betroffen war hierbei der Bereich „Schmerz“ mit 0 Punkten bei persistierenden starken Dauerschmerzen, der Bereich „Funktion“ mit 5 Punkten bei Abhängigkeit von ambulantem Pflegepersonal und die Kategorie „Kraft“ mit 4 Punkten.

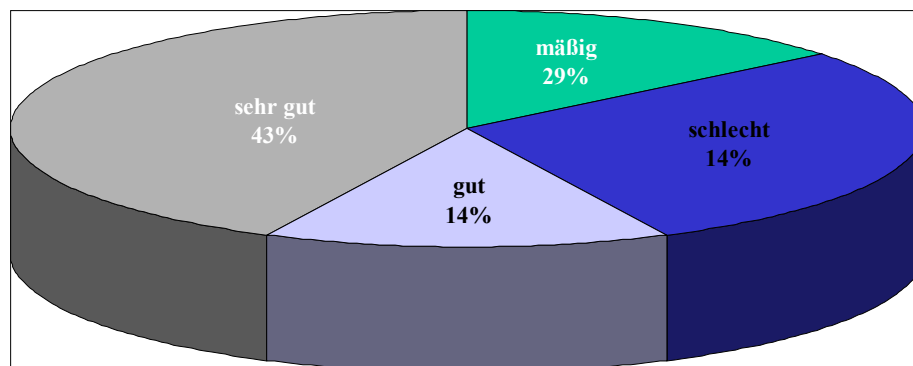


Abb. 5.18: Ergebnisse Gruppe C



### V.1.3.1. Rezidive und Komplikationen:

Alle Patienten dieser Gruppe hatten vor der Operation über Subluxationsereignisse milder oder starker Form geklagt, die sie – in Verbindung mit nicht unerheblichen Schmerzen – im Alltagsleben beeinträchtigten. Als Rezidiv wurde hier das erneute Auftreten von Subluxationen gewertet, die in der Intensität entweder den präoperativen Subluxationen gleichkamen oder welche für den Patienten zu starken Beeinträchtigungen führten. Über ein solches Ereignis berichteten nur zwei Patienten:

Rezidive (wie vorangehend definiert)

Fall C1 43-jähriger Lehrer: (B.S.)

Der Patient war dreieinhalb Jahre vor der Operation in einen Autounfall verwickelt worden, bei welchem er als Fahrer seitlich gegen die Fahrertür geschleudert worden war. Obwohl es nie zu einer vollständigen Luxation gekommen war, hatte er fortan immer wieder unter Subluxationen in nicht bestimmbarer Zahl und einem andauernden Instabilitätsgefühl gelitten. Nach der Operation kam es zwar lediglich zu drei deutlichen Subluxationsrezidiven, das anhaltende Gefühl der Instabilität, ein deutlich positives Apprehensionszeichen und Einschränkungen der Schulterfunktion im Alltag blieben aber bestehen. Ein Rezidiv hatte sich vier, zwei weitere Rezidive sieben Jahre nach der Operation ereignet. Im Gesamtergebnis erreicht der Patient 57 Punkte, in den Kategorien „Schmerz“, „Stabilität“ und „Funktion“ jeweils 6, 10 und 10 Punkte. Er würde sich nicht noch einmal operieren lassen, die Operation habe nichts bewirkt.

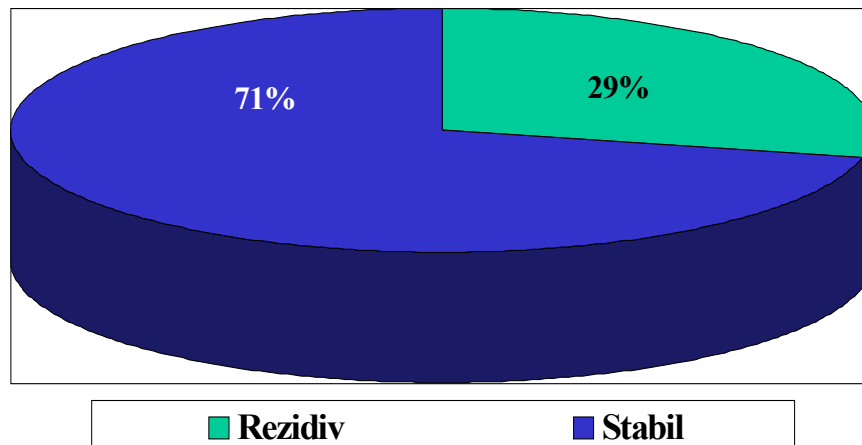
Fall C2 (17-jährige Polsterin): C.W.

Die mit 17 Jahren zum OP-Zeitpunkt jüngste Patientin dieser Gruppe hatte eineinhalb Jahre präoperativ ebenfalls einen Autounfall, bei dem sie als Beifahrerin derart in den Gurtholm geschleudert worden war, daß durch die Bewegung der Gesamtmasse des übrigen Körpers die Schulter als einziger Körperteil abrupt gestoppt wurde. Seitdem litt sie unter starken Schmerzen und immer wieder auftretendem, hörbarem „Gelenkkrachen“ insbesondere bei Abduktion und Außenrotation. Im Pneumo-CT und einer diagnostischen Arthroskopie wurden eine vordere Instabilität, ein geringgradiger Bankart-Defekt und eine Kapselüberweitung festgestellt.

Die Schmerzen erfuhren durch die Operation eine deutliche, die Stabilitätsprobleme eine mittelgradige Besserung. Sie berichtet von sechs gut und mehreren nicht genau rememberlichen Subluxationen nach der Operation, die allerdings im Vergleich mit den Ereignissen vor der Operation geringer in der Intensität seien.

Aufgrund der persistierenden Schulterprobleme hatte die Patientin ihren Beruf als Polsterer wechseln müssen und arbeitet jetzt als Zahntechnikerin. Sie erreicht einen „mäßigen“ Rowe-Gesamtscore von 54, mit 3 Punkten für „Schmerz“ und jeweils 10 für „Stabilität“ und „Funktion“.

Die Rezidivquote der Gruppe C betrug somit 28,6% (*Abb. 5.19*).



*Abb. 5.19: Rezidive Gruppe C*

Weitere Komplikationen (ohne rezdivierende Subluxation)

Fall C3: (48-jähriger Bauarbeiter): N.C.

Zwar gab der Patient keinerlei Rezidivereignis an, litt jedoch unter einem sehr starken, medikationspflichtigen Schmerzsyndrom, weshalb er in der Kategorie „Schmerz“ keine Punkte erhalten hatte.

Der zum Operationszeitpunkt 48 Jahre alte Gelegenheitsarbeiter war auf einer Baustelle von einem Gerüst gestürzt und hatte eine eigentlich nur geringgradige Bankart-Läsion erlitten. Immer wieder kam es jedoch zu den störenden Subluxationen, die auch zunehmend schmerzhafter wurden, so daß der Patient auch im Umfang seiner Bewegungen sehr eingeschränkt war. Nach der Operation zeigte er nur wenig Besserung, trotz eines deutlichen Apprehension klagt er über keinerlei Subluxationen oder empfindet sie als weniger störend. Die Schmerzen allerdings waren in Intensität und Qualität unverändert. Insgesamt handelt es sich mit 34 Punkten um das schlechteste Ergebnis dieser Gruppe.

### V.1.3.2. Teilbereiche des Rowe-Scores:

Die Kategorie „Schmerz“ wurde im Mittel mit 7,7 Punkten bewertet, was einem mäßigen, belastungsabhängigen Schmerz entspricht und gleichzeitig signifikant schlechter ist als die Punktezahlen in diesem Bereich bei den anderen beiden Gruppen (11 und 13 Punkte für Gruppe A und B, Abb. 5.20).

- 1 Patient war schmerzfrei und erhielt 15 Punkte.
- 2 Patienten hatten leichte Schmerzen bei starker Belastung (12 Punkte).
- 2 Patienten erhielten 6 Punkte für Schmerzen bei bereits leichter körperlicher Aktivität.
- 1 Patient wurde bei Dauerschmerzen auch in Ruhe mit 3 Punkten bewertet.
- 1 Patient erhielt keine (0) Punkte, da er unter sehr starken, nur durch Medikamente beeinflussbaren Schmerzen litt.

Die schlechten Resultate der Kategorie „Schmerz“, bei der nur 3 Patienten über 6 Punkte erreichten, wurden unter „Rezidive und Komplikationen“ besprochen.

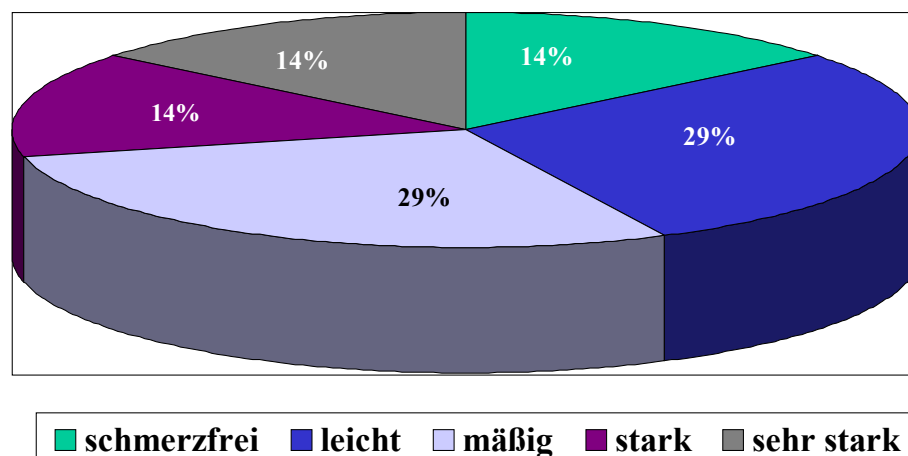
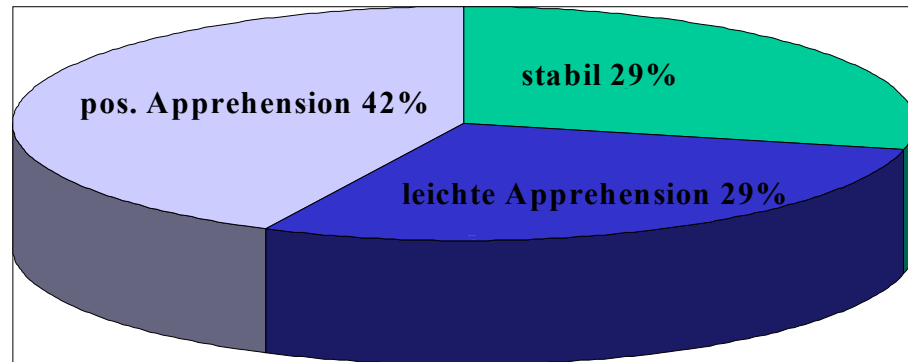


Abb. 5.20: Schmerz Gruppe C

In der Prüfung der „Stabilität“ (Abb.5.21) erreichte diese Gruppe ein mittleres Ergebnis von 17,1 Punkten, entsprechend einer leicht eingeschränkten Stabilität oder bereits leicht positivem Apprehension Zeichen bei normalem „Armeinsatz“.

- 2 Patienten erhielten die volle Punktezahl (25) für ein vollkommen stabiles Gelenk.
- 2 Patienten mit leicht positivem Apprehension Test bekamen 20 Punkte.
- 3 Patienten mit deutlichem Apprehensionstest und/oder seltenen Subluxationen wurden mit 10 Punkten bewertet.

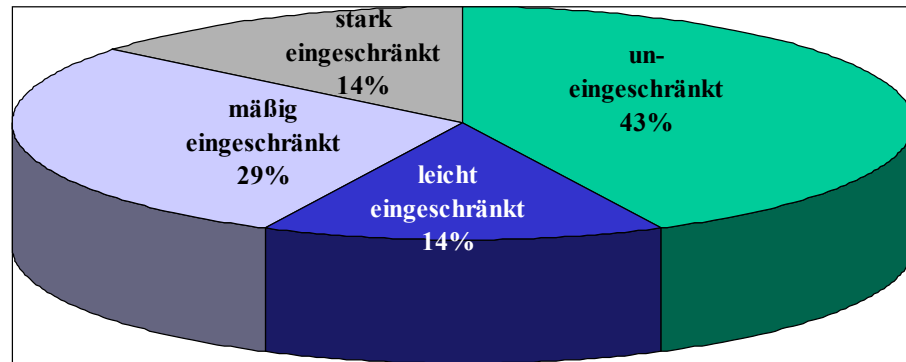


*Abb. 5.21: Stabilität Gruppe C*

In der Gruppe „Funktion“ wurde ein Mittelwert von 17,1 Punkten erreicht. Dies entspricht einer leichten bis mäßigen Funktionseinschränkung bei körperlichen Aktivitäten, mit welcher ein Patient aber den durchschnittlichen Anforderungen des täglichen Lebens (auch der Körperpflege) gut gerecht werden kann (*Abb. 5.22*).

- 3 Patienten waren frei von jeglichen Einschränkungen und bekamen 25 Punkte Maximum.
- 1 Patient mit leichten Einschränkungen bei körperlichen Tätigkeiten bekam 20 Punkte.
- 2 Patienten waren deutlich eingeschränkt und benötigten zeitweise eine Hilfe, 10 Punkte.
- 1 Patient hatte massive Einschränkungen bei allen alltäglichen Tätigkeiten und benötigte dauerhafte Hilfe.

Der 5 Punkte Wert wurde dem bereits vorgestellten Patienten zugemessen, welcher ohne Rezidiv das schlechteste Gesamtergebnis (34 Punkte) der Gruppe erreicht hatte.



*Abb. 5.22: Funktion Gruppe C*

Die Untersuchung der „aktiven Beweglichkeit“ der Patienten der Gruppe C („Trauma, keine Luxation“) zeigte, daß lediglich ein Patient bei der Untersuchung der „Abduktion/Flexion“ eingeschränkt war und von den übrigen sechs die volle Punktzahl (15 Punkte) erreicht wurde, was einer uneingeschränkten Abduktionsfähigkeit entspricht (*Abb. 5.23*):

1 Patient mit „leichten“ Einschränkungen (Abduktionsvermögen 91-119 °) wurde mit 10 Punkten bewertet

Somit liegt der mittlere Punktwert der Kategorie „Abduktion/ Flexion“ bei 14,3 Punkten, was beinahe eine uneingeschränkte Abduktionsfähigkeit darstellt (Höchstpunktwert 15). Bei dem letztgenannten Patienten handelt es sich wiederum um den bereits vorgestellten Patienten mit dem niedrigsten Gesamtergebnis dieser Gruppe.

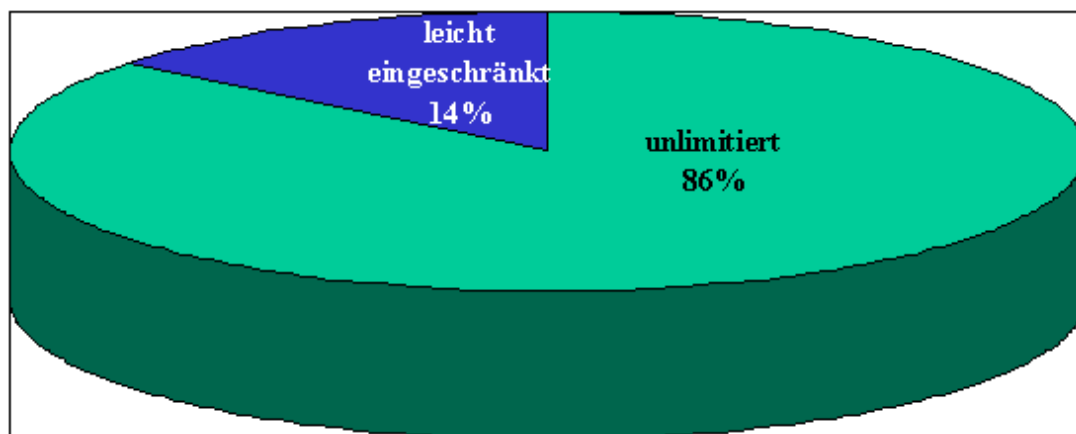
Die Untersuchung der „Innenrotation“ ergab einen Mittelwert von 4 Punkten, entsprechend einer leichten Einschränkung von bis zu 20 Grad (*Abb.5.24*):

- 4 Patienten zeigten überhaupt keine Einschränkungen (Höchstpunktzahl 5)
- 2 Patienten waren leicht (bis 20 Grad Defizit) eingeschränkt und bekamen je 3 Punkte
- 1 Patient zeigte eine mäßige Einschränkung (bis 30 Grad Defizit) und erhielt 2 Punkte

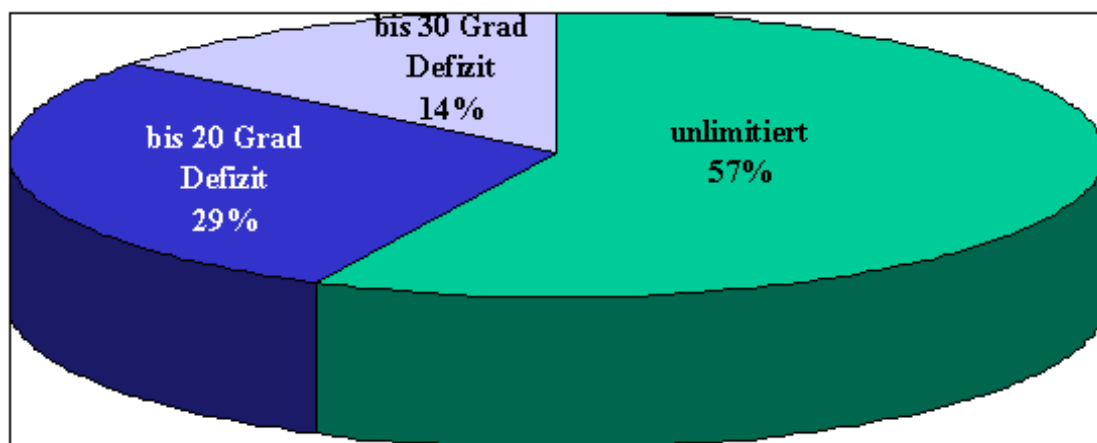
Auch in dieser Gruppe erhielt der Patient C 3 das schlechteste Ergebnis (2 Punkte) der Gruppe C.

Die „Außenrotation“ wurde im Mittel mit 4,4 Punkten bewertet, was einer sehr leichten Einschränkung entspricht (*Abb. 5.25*).

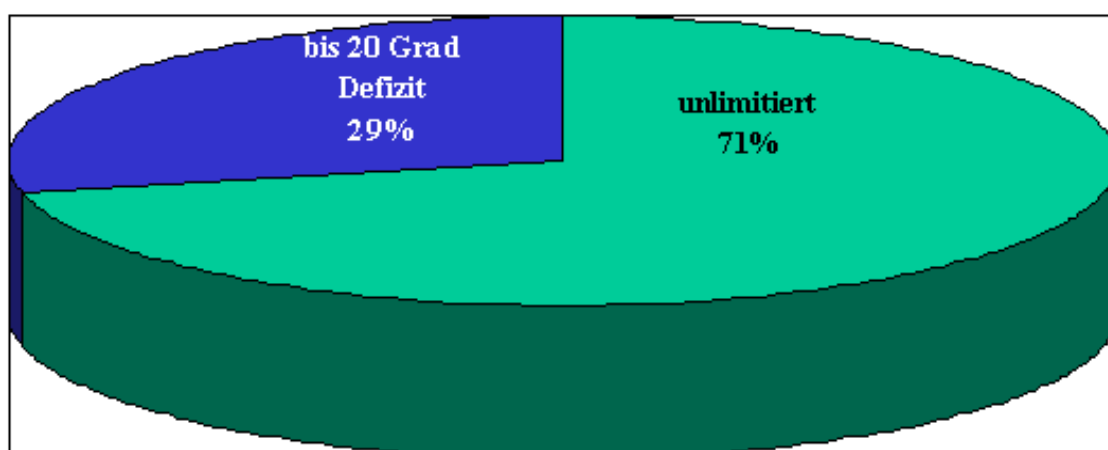
- 5 Patienten waren überhaupt nicht eingeschränkt (Höchstpunktzahl 5)
- 2 Patienten zeigten leichte Einschränkungen (bis 20 Grad)



*Abb. 5.23.: Abduktion / Flexion Gruppe C*



*Abb. 5.24: Innenrotation Gruppe C*

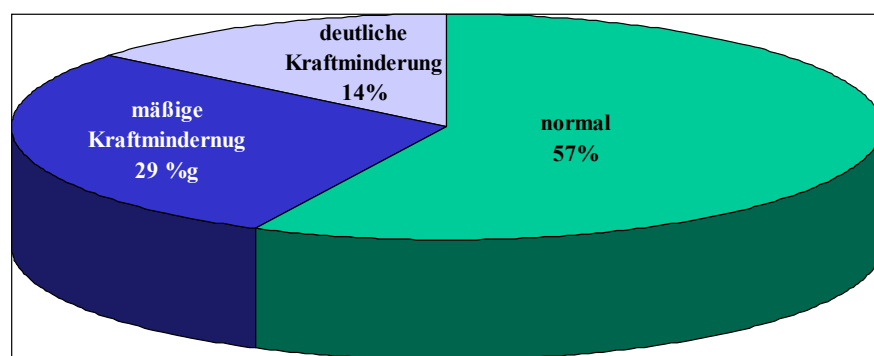


*Abb. 5.25: Außenrotation Gruppe C*

Die Kategorie „Kraft“ wurde im Mittel der Patienten mit 8 Punkten (Höchstwert 10 Punkte) bewertet, was einer leichten Kraftminderung entspricht (*Abb. 5.26*):

- 4 Patienten zeigten keinerlei Einschränkung der Kraft (Maximum 10 Punkte)
- 2 Patienten wiesen eine mäßige Kraftminderung auf, sie erhielten je 6 Punkte
- 1 Patient zeigte eine deutliche Kraftminderung und bekam 4 Punkte.

Der Patient C 3, welcher mit dem niedrigsten Ergebnis dieser Gruppe bewertet wurde, korrelierte auch hier wieder mit dem Gesamtergebnis der Gruppe C („Trauma, keine Luxation“)



*Abb. 5.26: Kraft Gruppe C*

#### **V.1.3.3. Ergebnisse des „Simple Shoulder Test“ nach Matsen:**

Von den sieben Patienten der Gruppe C („Trauma, keine Luxation“) beantworteten vier Patienten (57%) alle Fragen mit einem „ja“, die Patienten C 1, C 2 und C 3 verneinten jeweils 4 (1, 9, 10, 12; Patient C 1), zwei (1, 10; Patient C 2) und sechs (1, 3, 9, 10, 11, 12; Patient C 3) Fragen, eine weitere Patientin verneinte die Frage 9 („Wurfbewegung von unten heraus“), obwohl sie nach Rowe ein knapp „sehr gutes“ Ergebnis erreicht hatte und auch ansonsten mit der Operation zufrieden war.

#### **V.1.3.4. Beurteilung durch die Patienten**

Die drei (43%) unter V.1.3.1 bereits vorgestellten Patienten C 1, C 2 und C 3 sahen die Operation als „Mißerfolg“ an, welche ihre Ziele (Stabilität, Freiheit von Schmerzen) weitgehend verfehlt habe. Den übrigen Patienten hatte die Operation eine zumindest teilweise Besserung Ihrer Beschwerden gebracht, sie bezeichneten den Entschluß zur Operation als „auch im Nachhinein richtig“.

## V.2. Gesamtergebnis aller drei Gruppen

Zusammengenommen errechnet sich bei der gemeinsamen Betrachtung der drei Gruppen eine Rezidivrate von 16,9 %, welche sich aus zehn Vollrezidiven bei 59 Patienten zusammensetzt. Weiterhin zu berücksichtigen sind vier Subluxationen in der die vollständigen Luxationen erfassenden Gruppe B, die als Teilrezidiv gewertet werden müssen (Abb. 5.27). Die einzelnen Rezidive wurden innerhalb der jeweiligen Gruppe diskutiert.

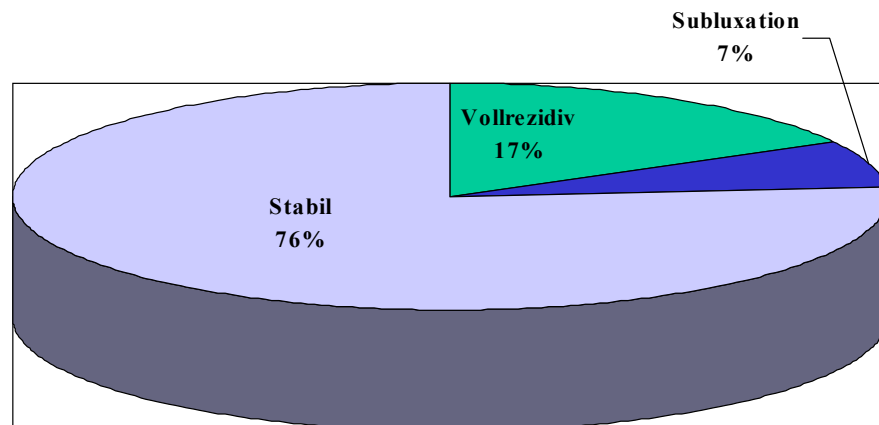


Abb. 5.27: Rezidive Gesamt

In der Bewertung nach Rowe ergab sich bei gemeinsamer Betrachtung aller Gruppen eine Gesamtpunktzahl von 82,5 Punkten, entsprechend einem „guten“ Ergebnis (Abb. 5.28; Tab. 5.1)

- 40 Patienten erreichten ein „sehr gutes“ Ergebnis
- 8 Patienten erreichten ein „gutes“ Ergebnis
- 10 Patienten erreichten ein „mäßiges“ Ergebnis.
- 1 Patient erreichte ein „schlechtes“ Ergebnis.

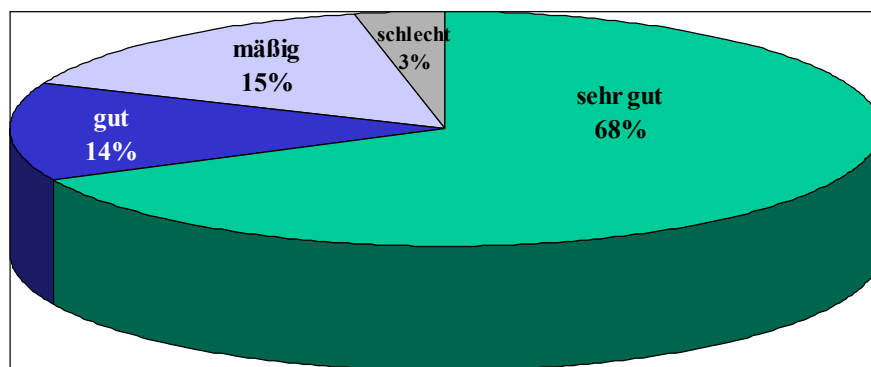


Abb. 5.28 Gesamtergebnisse aller drei Gruppen (n=59)



Eine Zusammenfassung der Gesamtergebnisse mit den einzelnen Teilbereichen zeigt *Tab. 5.1*:

<i>Kategorie</i>	<i>Gruppe A (n = 10)</i>	<i>Gruppe B (n = 42)</i>	<i>Gruppe C (n = 7)</i>	<i>Gesamt (n= 59)</i>
<i>Ergebnisse</i>	87,2	87,2	73	82,5
<i>Schmerz</i>	11,4	13	7,7	10,7
<i>Stabilität</i>	22,5	20,7	17,1	20,1
<i>Funktion</i>	21	20,8	17,1	19,6
<i>Bewegung mit</i>				
<i>Abduktion/Flexion</i>	15	14,6	14,3	14,6
<i>Innenrotation</i>	3,8	4,3	4	4
<i>Außenrotation</i>	4,1	4,3	4,4	4,3
<i>Kraft</i>	9,6	9,5	8	9
<i>Rezidivrate</i>	0%	19%	28%	16,90%

*Tab. 5.1: Gesamtergebnisse aller drei Gruppen*

## VI. Diskussion

### VI.1. Bedeutung der 8 - 11-Jahres-Resultate

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung belegen, daß die anatomische Kapselrekonstruktion wie von Bankart (3) und Neer (73) beschrieben, ein wirksames Verfahren zur Wiederherstellung der Stabilität im Schultergelenk darstellt und die Resultate der Operation auch nach einer Zeit von 9 Jahren insgesamt immer noch zufriedenstellend sind.

Die Läsion per se, die Anamnese und auch die Langzeitergebnisse des gewählten Operationsverfahrens bilden maßgebliche Faktoren bei der Indikationsstellung. Daher wurde das Patientenkollektiv in drei, nach dem Vorliegen kompletter Luxationen und der Existenz einer ursächlich auslösenden traumatischen Vorgeschichte geordnete Gruppen unterteilt. Für deren Verfolgung wurde zudem ein Beobachtungszeitraum veranschlagt, der weit über dem der meisten veröffentlichten Studien zu vergleichbaren Operationen liegt. Diese berichten über Follow up Untersuchungen, die Operationsergebnisse nach 9 bis 72 Monaten postoperativ überprüfen (39, 19, 110, 80, 97, 98, 75, 49). Ausnahmen sind Gill und Gebhard, welche 56 Patienten über ein Mittel von 11,9 Jahren (20) verfolgen und Rowe, der in einer großangelegten, retrospektiven Rezidivstudie Patienten nach bis zu 30 Jahren einschließt (89), deren mittlere Nachuntersuchungszeit sich dabei allerdings auf sechs Jahre beläuft.

Morrey und Janes (67) betonen die Bedeutung einer Langzeitstudie zur möglichst akkuraten Bewertung einer Operationsmethode und berichten von einer Rezidivrate von elf Prozent nach Putti-Platt- bzw. Bankart-Operationen, nachdem eine andere Studie über einen wesentlich kürzeren Zeitraum im selben Hause nur 1,4 Prozent Reluxationen verzeichnet hatte. Da beide Studien eine große Anzahl an „Putti-Platt“-Verfahren beinhalten, sollen sie hier nur zur Erörterung des Beobachtungszeitraumes herangezogen werden, nicht zur Bewertung des Verfahrens an sich.

Rowe pflichtet letztgenannten Autoren bei, kommt jedoch zu dem Schluß, daß 82 Prozent aller Rezidivereignisse innerhalb der ersten 2 Jahre nach dem Eingriff eintraten (89).

Hovelius (42) sieht in einer Aufschlüsselung von Risiko und Prognosefaktoren zur (nicht operativ versorgten) Schulterluxation das Risiko einer erneuten Luxation nach fünf rezidivfreien Jahren als gering an.

Die hier vorgelegten Daten wurden bei Nachuntersuchungen acht bis elf Jahre nach dem Eingriff erhoben. Sie unterstreichen unter anderem die Wichtigkeit der langjährigen Verlaufsbeobachtung, indem sie die Ergebnisse über den Erfassungszeitraum der meisten Follow-up Untersuchungen hinaus verfolgen und prüfen. So können sonst unbemerkt bleibende Spätrezidive aufgedeckt und zu einer umfassenden Bewertung der Bankart / Neer Operation verwendet werden.

So traten von 8 Vollrezidiven in der Gruppe der traumatischen Luxationen vier Rezidive erstmalig erst nach dem fünften Jahr auf, nämlich nach 5,5 und 7, zwei weitere sogar erst nach 9 und 9,3 Jahren.

## **VI. 2. Methodik:**

### **VI.2.1. Allgemeine Voraussetzungen**

Bei der Anamneseerhebung und der körperlichen Untersuchung wurde ein besonderer Wert darauf gelegt, daß alle Patienten von demselben Untersucher beurteilt wurden, um eine konstante Bewertung der verschiedenen Kriterien zu erreichen und die Fehlerquelle einer Verzerrung bzw. Unregelmäßigkeit durch unterschiedliche Untersucher auszuschließen. So wurde beispielsweise die Frage, ob ein adäquates Trauma vorlag oder anamnestisch eine Subluxation eingetreten war, immer von einer Person anhand der gleichen Kriterien entschieden. Auch bei der Untersuchung wurden immer die gleichen Methoden angewandt.

### **VI.2.2. Anwendung und Bedeutung des Rowe-Scores**

Mit der Punktevergabe bei der Erhebung des Rowe-Scores wurde ebenso verfahren, wobei die vom Autor beschriebene Skalierung (100) weitgehend eingehalten wurde. Geringfügig modifiziert wurde lediglich die Differenzierung zwischen dem 10 und 20 Punkte Wert in der Kategorie „Funktion“, da einige Patienten zwar in ihren sportlichen Aktivitäten deutlich eingeschränkt waren, jedoch die Körperpflege (Kämmen usw.) noch gut hatten ausüben können.

In einigen Kategorien des Rowe-Scores konnten durch diese festgelegte Punkteskala geringfügige Unterschiede zwischen einzelnen Patienten nicht berücksichtigt werden. Insgesamt lassen sich jedoch anhand der eindeutigen Zuordnung zu einer der skalierten Differenzierungsstufen übersichtliche Vergleiche anstellen.

Der verwendete Score von Rowe bietet die Möglichkeit einer übersichtlichen Klassifizierung der wichtigsten Hauptmerkmale zur Beurteilung der Schulter. Im Gegensatz z.B. zu dem von Constant (12, 13) entwickelten Bewertungsschema, das die vier Bereiche „Schmerz“, „Funktion“, „Bewegungsumfang“ und „Kraft“ beurteilt, beinhaltet und betont der Rowe-Score zusätzlich den Bereich „Stabilität“, was für die vorliegende Studie grundlegende Voraussetzung war. Da der Rowe-Score aus einem reinen Zahlenbewertungsschema ohne deskriptive Elemente besteht, gelingt damit auf einfache und klare Weise eine Klassifizierung der Einzel- und Gesamtergebnisse, die in durch Punktwerte normierten Größen direkt miteinander verglichen werden können.

Neben der Bereitstellung eines Meßsystems zum Vergleich der Patienten innerhalb dieser Studie bietet der Rowe-Score auch eine gute Grundlage für die Diskussion der zusammengefaßten Ergebnisse nach außen und deren Einordnung in den Kontext anderer Arbeiten, weil eine große Zahl der über die Erfolge der Bankart-Operation angestellten Studien ebenfalls den Rowe-Score zur Grundlage ihrer klinischen Untersuchungen macht (19, 39, 63, 65, 85, 89, 98, 97, 99, 110).

### ***VI.2.3. Einfluß des Patientengutes***

Bei der Betrachtung der Gesamtergebnisse der offenen Bankart- und Neer-Operationen ist es notwendig, auch die Selektion des Patientengutes zu berücksichtigen: Zum einen wurde nach dem Beispiel einiger Autoren (20, 39, 98) eine Voroperation zum Ausschlußkriterium gemacht. Wesentlicher Grund hierfür waren besondere Gegebenheiten und Erwägungen (85) einer Bankart/Neer Operation bei rezidivierender Instabilität nach bereits erfolgloser Voroperation. Es sollte eine einwandfreie, nicht durch einen vormals erfolgten Eingriff getrübbte anamnestische Differenzierung ermöglicht werden. Eine Einbeziehung dieses Patientengutes in das Studienkollektiv hätte allerdings auf die Rezidivrate für sich betrachtet einen eher positiven Einfluß gehabt, da in der gesamten Gruppe der Voroperierten keine Rezidive zu verzeichnen waren. Auch drei Fälle multidirektionaler Instabilitäten, die nach Neer operiert worden waren, bei sehr schlechten Funktionsergebnissen aber kein Rezidiv im eigentlichen Sinne zu verzeichnen hatten, mußten ausgeschlossen werden, um möglichst einheitliche Patientengruppen zu bilden.

Zum Zweiten ist es notwendig, die Methodik kritisch darauf zu untersuchen, wie genau bei der Verfolgung der untersuchten Patienten die Eliminierung systematischer Fehler erfolgen kann, wenn eine Operation, die vornehmlich an jungen, sehr mobilen Menschen vor 9-11 Jahren vorgenommen wurde, durch deren Einbestellung und Befragung bewertet werden soll. Telefonate mit Patienten, deren Aufenthaltsort zuvor hatte ausfindig gemacht werden können, die ein persönliches Erscheinen jedoch (meist aufgrund der Entfernung) abgelehnt hatten, erweckten zumindest den oberflächlichen Angaben nach überwiegend den Eindruck höhergradiger Zufriedenheit und Alltagstauglichkeit des Gelenkes im Hinblick auf das Operationsergebnis.

Somit ergibt sich zusammenfassend eine Tendenz, die mit der Abnahme der Beschwerden in vielen Fällen auch eine Abnahme der Bereitschaft zur Wiedervorstellung verbindet. In diesem Zusammenhang muß der Begriff des „Leidensdruckes“ allerdings vorsichtig verwendet werden, da er bei Patienten (hier typischerweise die Fälle B1, B2, B5, B6, B7) welche bisher trotz eines oder weniger Rezidive über keinerlei Beschwerden klagen und zufriedenstellende Rowe-Punktwerte erzielen, die Motivation für ihr Erscheinen nicht passend beschreiben würde. Diese geben (insbesondere bei Spätrezidiven) eher an, das erneute Auftreten einer bereits behoben geglaubten Funktionsstörung als Überraschung erlebt zu haben und bekunden besonderes Interesse an dessen Ursache oder der weiteren Prognose, auch wenn der Schweregrad der auslösenden Traumata oft das Wiederauftreten der Verletzung gut nachvollziehbar erscheinen läßt.

## **VI.3. Rezidive und Komplikationen**

### **VI.3.1. Rezidive Gruppe B:**

In der Gruppe B hatten acht der 42 Patienten eine Rezidivluxation erlitten. Vier weitere Patienten beschreiben Subluxationen, von denen drei im Rowe-Score unter oder weit unter dem Durchschnitt liegen.

Fall B1 (31 jähriger Bäcker): M.F.

Intraoperativ wurde ein großer knöcherner Bankart Defekt erkannt, der vordere Pfannenrand war derart degenerativ verändert, daß ein Labrum glenoidale nicht mehr einwandfrei identifiziert und erst nach mehreren Versuchen eine transossäre Naht gesetzt werden konnte. Aufgrund der extrem weiten Kapsel und des funktionslosen unteren Pfannenrandes wurde neben einer Kapselplastik nach Neer auch eine Verlagerung des Subscapularisansatzes nach Magnusson vorgenommen.

Trotz dieser erschwerten Operationsbedingungen war die Schulter über sieben Jahre lang stabil geblieben, obwohl sie auch nach der Operation im gleichen Maße belastet worden war. Das zur erneuten Luxation führende Trauma (Treppensturz) bezeichnet der Patient als sehr massiv, so sehr, daß dabei auch die rechte, bisher nicht betroffene Schulter luxiert sei, die seither Schmerzen (ohne Luxation) bereite. Die Nachoperation nach Bankart zeigte eine weiter progredient arthrotische Veränderung der Gelenkpfanne im Sinne chondraler Läsionen (Osteophyten, Fragmente), eine erneute Ablösung des Labrum-Ligament-Komplexes und degenerative Veränderungen am Humeruskopf sowie eine (bei der Erstoperation ausdrücklich verneinte) Hill-Sachs-Delle. Nach der erneuten Operation hatte der Patient seine Aktivitäten etwas reduziert, war bis zum Untersuchungszeitpunkt (zwei Jahre postoperativ) rezidivfrei und erreichte gute Rowe-Werte (84 Punkte Gesamt).

Dieser Patient wäre in einigen anderen Studien von Ausschlußkriterien getroffen und somit nicht erfaßt worden. Schon die begleitende Magnusson Technik erwähnen einige Autoren (19) als Grund für einen Ausschluß, die (erhebliche) knöcherne Pfannenrandläsion ergibt nach Wiedemann et al. (27) eine Indikation zur OP nach Eden-Hybinette, in anderen Kliniken sieht man dieses ähnlich (36), was eine gewisse „präoperative Selektion“ zur Folge hat.

Fall B2 (37 jährige Prokuristin): S.H.

Bei der Patientin fanden sich präoperativ klinisch deutliche Zeichen der Instabilität (Apprehension, Sulcus). Intraoperativ ließ sich wie im Pneumo-CT kein Bankart Defekt erkennen, sondern lediglich eine überweitete Kapsel, so daß eine alleinige Kapselplastik nach Neer vorgenommen wurde. Bei dem bisher einmaligen Rezidiv nach 9 Jahren handelt es sich um ein adäquates Trauma (plötzliche Belastung des Gelenkes mit dem mehrfachen des eigenen Körpergewichtes), bei der Nachuntersuchung ist die Patientin beschwerdefrei und erreicht einen sehr guten Rowe-Wert.

Fall B3 (27 jähriger Maschinenbaustudent): P.H.

Obwohl im Pneumo-CT nicht erkennbar, zeigte sich intraoperativ ein massiver Bankart-Defekt 3. Grades mit Ablösung fast der gesamten vorderen Zirkumferenz sowie eine weite Kapsel, so daß die vorgenommene Bankart/Neer Operation für den Eingriff passend erscheint. Dieses Rezidiv ist allenfalls durch die Schwere der auslösenden Traumata erklärt, welche der Patient als erheblich einstuft (Stürze beim Squash und Endurofahren).

Fall B4 (30 jähriger Lehrer): C.C.

Auch hier bestätigte sich die zuvor computertomographisch erkannte Ablösung des unteren Labrums, zusätzlich wurde eine Hill-Sachs-Delle erkannt. Ein Hinweis auf weitere Defekte, etwa eine Knochenläsion oder eine Multidirektionale Instabilität findet sich nicht. Die Nachbehandlung war regelrecht durchgeführt worden und auch das rezidivauslösende Trauma nach 3 Jahren erscheint nicht intensiv genug, um eine Reluxation plausibel zu erklären.

Fall B5 (27 jähriger Messebauer): N.P.

Bei dem Patienten bestand eine vordere Instabilität mit einer Kapselüberweitung und einem als klein bezeichneten Bankart Defekt sowie eine ausgeprägte Hill-Sachs-Delle. Die Stabilität des Labrums wurde insgesamt als so gut eingeschätzt, daß auf eine Bankart Operation verzichtet wurde und nur eine Kapselplastik nach Neer erfolgte.

Fall B6 (34 Jahre alter Fliesenleger): J.S.

Bei der Arthroskopie, in der ursprünglich der Defekt hatte behoben werden sollen, fand sich neben einer extremen Kapselüberweitung und einer Hill-Sachs Delle ein derartig ausgedehnter Labrumabriß, daß die Operation nach Bankart hatte offen und mit anschließender Kapselplastik (Neer) vorgenommen werden müssen. Dieses hatte sich wie auch die Nachbehandlung komplikationslos durchführen lassen. Die einmalige Reluxation läßt sich höchstwahrscheinlich auf die Schwere des Traumas zurückführen, das bei dem sehr muskulösen Patienten unter nach eigenen Angaben extremer Belastung der Schulter während eines Wettkampfes in der Landesliga aufgetreten war (Boxen).

Fall B7 (43 jähriger Gebäudegutachter): U.J.

Weil trotz einer traumatischen vorderen Instabilität bei dem Patienten das Labrum intakt und ohne erkennbaren Bankart-Defekt vorgefunden wurde, nahm man von einer Bankart-Operation Abstand und führte eine alleinige Neer-Kapselplastik durch. Intraoperativ fand sich noch ein kleiner Knochendefekt am rückseitigen Humerus. Das einmalige Spätrezidiv wurde durch ein mittelgradiges Trauma ausgelöst, die Ursache läßt sich nicht völlig nachvollziehen, da er lediglich die zur Erst- und zur Reluxation führenden Tätigkeiten meidet (Windsurfen, Kraulschwimmen), sonst aber luxationsträchtige Sportarten auf hohem Niveau ausüben kann und ein „sehr gutes“ Ergebnis im Rowe-Score erreicht.

Fall B8 (27 jähriger Elektroniker): M.A.

Diese Operation kann auch unter Berücksichtigung eines jeden Einzelaspektes wohl nur als Mißerfolg gewertet werden. Eine mögliche Erklärung für die erneute hochgradige Instabilität könnte der Nahtansatz bieten. Trotz eines radiologisch und intraoperativ als groß beschriebenen vorderen Kapseldefektes und Labrumabrisses wurde auf eine knöchene Refixation verzichtet und eine verbliebene bindegewebige Randleiste zur Naht benutzt. Bereits sieben Monate nach dem Eingriff wurden abermals eine Instabilität und im CT ein erneuter Abriß des Labrum glenoidale festgestellt. Hier ergab sich eindeutig die Indikation zu einem erneuten Eingriff, welchen der Patient dann jedoch ablehnte.

### **VI.3.2. Weitere Komplikationen Gruppe B:**

Fall B 9 (65 jähriger Montagequalitätskontrolleur): J.P.

Der Krankheitsverlauf war in diesem Falle durch mehrere Komplikationen geprägt. Wenige Wochen nach seinem initialen Schultertrauma hatte der Patient eine "frozen shoulder" entwickelt, auf deren Rückbildung eine schmerzhaft Impingement-Symptomatik folgte. Daraufhin war eine Bursektomie durchgeführt worden, in deren Anschluß es zu einer Staphylokokkeninfektion gekommen war. In der Chirurgischen Klinik erfolgte bei anhaltender vorderer Instabilität trotz eines Bankart-Defektes zunächst die Operation nach Neer, bei welcher bereits degenerative Veränderungen zu erkennen waren, und kurz darauf nach ausbleibender Besserung die Operation nach Bankart und Neer mit Refixation der Subscapularissehne nach erneutem (coracoidalem) Impingement. Zwar waren nach der Bankart Operation keine Vollrezidive mehr aufgetreten, wohl aber Subluxationen, ein „Dead Arm Sign“ und auch ein auf ein Impingement-Rezidiv hinweisender ausgeprägter Druckschmerz am Coracoid.

Über die Aufnahme des Patienten in diese Gruppe läßt sich diskutieren. Hier hatte jedoch die auswärtige Voroperation nicht der Verbesserung der Instabilitätssymptomatik gegolten und auch ein komplizierter Verlauf muß bei Indikationsstellung und Durchführung einer Bankart/Neer Operation berücksichtigt werden, daher erscheint die Einbeziehung dieses Ergebnisses (niedrigster Rowe-Score insgesamt) in die Gesamtwertung gerechtfertigt.

Fall B 10 (32 jähriger Raumausstatter): C.A.

Da der Patient für drei Jahre nach der Operation über keinerlei Beschwerden klagte und diese erst wieder mit einem Skisturz einsetzten, ist ein adäquates Trauma als Ursache für die wieder einsetzende Instabilitätssymptomatik sehr wahrscheinlich.

Fall B11 (37 jähriger Metzger): A.S.

Neben einem knöchernen Bankart Defekt und einer Luxationsrichtung nach ventral inferior finden sich auch Anzeichen einer Multidirektionalen Instabilität, so daß sich wiederum die Frage nach der Strenge der Kriterien für die Einordnung in diese Gruppe respektive die Studie überhaupt ergibt. Da jedoch die ausgeprägte vordere Instabilität mit rezidivierenden Luxationen und die Gelenkläsion die OP korrekt begründeten, handelt es sich nicht um eine

Fehlindikation. Der Vergleich mit den anderen Ergebnissen ist damit durchaus zulässig, bei der Nachuntersuchung konnte eine Multidirektionale Instabilität nicht bestätigt werden.

### **VI.3.3. Rezidive Gruppe C**

In der **Gruppe C** („Trauma, keine Luxation“) fanden sich 2 Patienten, deren Schultern im Sinne eines Rezidives subluxiert waren sowie ein weiterer Patient, der unter starken Schmerzen leidet und sehr niedrige Rowe-Score-Werte erreichte.

Fall C1 (43-jähriger Lehrer): B.S.

Obwohl eine vordere Schulterinstabilität und ein im Pneumo-CT erkennbarer Bankart-Defekt diagnostiziert wurden, war in gleicher Sitzung mit der Bandnaht einer (durch selbiges Trauma verursachten) Schulterreckgelenksprengung eine reine Kapselplastik nach Neer durchgeführt worden, weil man den Bankart-Defekt intraoperativ als inkomplett und das Labrum „weitgehend“ erhalten vorgefunden hatte. Interessant wäre die Frage nach dem Erfolg einer Nachoperation nach Bankart gewesen, die zwar aus o.g. Indikation angeraten, vom Patienten dann jedoch abgelehnt wurde.

Fall C2( 17-jährige Polsterin): C.W.:

Offenbar handelt es sich in diesem Fall um einen weiterbestehenden Bankart-Defekt, der bei einer Operation nach Neer übersehen wurde. Dies offenbar aus der irrtümlichen Annahme heraus, daß zuvor eine arthroskopische Refixation vorgenommen worden war. Die allerdings hatte aus technischen Gründen nicht stattfinden können, so daß der Eingriff als diagnostische Arthroskopie hatte abgebrochen werden müssen und der Bankart-Defekt persistierte. Eine offene Labrumrefixation wäre in diesem Falle erfolgversprechend gewesen und war auch hier der Patientin vorgeschlagen worden. Diese hatte jedoch aus persönlichen Gründen abgelehnt.

### **VI.3.4. Weitere Komplikationen Gruppe C**

Patient C3 (48-jähriger Bauarbeiter): N.C.

Röntgenographisch imponierten bereits präoperativ deutliche degenerative Veränderungen an Glenoid und Humeruskopf. Zur Reparatur eines ausgedehnten Bankart-Defektes und zur Bergung eines freien Gelenkkörpers wurde die Indikation zur Operation nach Bankart und Neer gestellt, welche ohne Komplikationen durchgeführt werden konnte. Für den weiterhin schlechten Zustand der Schulter, insbesondere die Schmerzen des Patienten, ist höchstwahrscheinlich eine progrediente Omarthrose verantwortlich, welche allerdings bereits vor der Operation bestanden hatte. Ein Rezidiv im Sinne erneuter Subluxationen konnte bei dem Patienten nicht festgestellt werden.



### VI.3.5. Klassifizierung der Rezidive und Komplikationen:

Trotz aller Bemühungen um möglichst vollständige Informationen kann über die genaue Ursache eines jeden Rezidives im Einzelnen nur gemutmaßt werden. Dennoch lassen sich die geschilderten Fälle in bestimmte Kategorien einteilen, um einen Versuch zu unternehmen, die Kernproblematik deskriptiv-übersichtlich darzustellen:

1. Arthrose/veränderter Gelenkzustand: Durch bereits präoperativ vorbestehende degenerative Gelenkabnormitäten geminderte Erfolgschancen der Operation
2. Erneutes „adäquates“ Trauma
3. Fehlindikationen / Wahl des OP Vefahrens
4. Unbekannte Ursachen und operationstechnische Probleme

Der Vollständigkeit halber sollen hier Rezidive und Komplikationen zusammen ausgewertet werden, da der Stellenwert der Komplikationen aufgrund der Bedeutung für die Patienten ebenso hoch angesetzt werden muß wie der eines Rezidives.

Natürlich kann eine eindeutige Zuordnung der Patienten in den meisten Fällen nicht gelingen, weil beispielsweise in Kategorie 1 - 3 auch operationstechnische Fehler oder sonstige, dem Beobachter verborgene Ursachen eine Rolle spielen können. Außerdem kann hier die Wahl des OP-Verfahrens nur retrospektiv aus Unterlagen und im Hinblick auf das zu untersuchende Ergebnis erfolgen, vor Ort kann der Operateur eine Entscheidung unter ganz anderen Gesichtspunkten treffen und bei der Bewertung der Intensität eines Traumas ist der Untersuchende allein auf die Angaben des Patienten angewiesen.

Nach den Einzelfallauswertungen lassen sich einige Fälle auch mehreren Kategorien gleichzeitig zuordnen: B1 findet sich sowohl in Kategorie 1 als auch 2, da trotz der beschriebenen Gelenkveränderungen immer noch ein besonders schweres Trauma notwendig war, um rezivauslösend zu wirken. Die Traumata des Patienten B3 können trotz passender Stärke die Rezidive nicht vollständig erklären, ebensowenig reicht im Fall B7 eine Zuordnung zur Kategorie 2 als Erklärung der Rezidive aus, so daß sich dieser ebenfalls noch in der Kategorie „Unbekannt“ (4) findet.

Eine passende Kategorie für Fall B 11 zu finden birgt das Dilemma eine möglicherweise bestehende Multidirektionale Instabilität im Kontext vorderer Instabilitäten zu beurteilen. Aufgrund dieser Unklarheiten erscheint dieser Fall am ehesten in Kategorie 4 zu passen.

Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3	Kategorie 4
Gelenkzustand	Erneutes Trauma	OP-Verfahren	Unbekannt / OP Probleme
B1/B9/C3	B1/B2/B3/B6/B7/B10	B5//C1/C2	B3/B4/B7/B8/B11

Tab. 6.1: Wahrscheinliche Zuordnung der Rezidive und Komplikationen zu möglichen Ursachen (teilweise wurden die Patienten doppelt zugeordnet)

Bei den Patienten der **Kategorie 1** wurden unabhängig von der pathologischen Situation im Einzelfall bereits bei der Operation deutlich degenerative Veränderungen festgestellt. Diese sind am wahrscheinlichsten im Sinne einer Instabilitätsarthrose aufzufassen, welche nach

derzeitigem Kenntnisstand (91, 94) durch das erste Luxationsereignis ausgelöst wird und sich unabhängig von der Zahl der Reluxationen und Art weiterer Läsionen (Hill-Sachs, knöcherner Bankart) entwickelt. Allerdings korreliert das Arthroserisiko mit dem Alter positiv (29), was beim Auftreten der Arthrose in den beiden Fällen B9 und C 1 zutrifft und im Falle B 1 ungewöhnlich wirkt. Andererseits läßt das für eine Arthrose relativ junge Alter (31 Jahre) dafür einen gewissen Kompensationseffekt zu, so daß die Reluxation im Falle B1 erst nach sieben Jahren und nach einem zusätzlichen schweren Trauma auftrat und darüber hinaus gute Rowe-Werte erreicht wurden, die dem Patienten ein uneingeschränktes Alltagsleben und die weitere Ausübung einiger belastender Sportarten ermöglichen. Da die degenerativen Veränderungen bereits zum Operationszeitpunkt bestanden, können sie nicht als Komplikation der Operation gewertet werden, möglich wäre allerdings eine ungünstige Beeinflussung durch eine Operation: Lazarus und Guttman (51) führen degenerative Gelenkveränderungen als Komplikation nach Instabilitätsoperationen an und weisen auf einen möglichen Zusammenhang mit der Einschränkung der Außenrotation nach dem Eingriff hin. Von besonderer Bedeutung wäre dieser Zusammenhang für die weitere Prognose des Patienten B1, bei dessen zweiten Eingriff eine erhebliche Progredienz der Arthrose dokumentiert wurde. Bei 17 Patienten einer Studie von Bigliani (16) wurde im Durchschnitt 16 Jahre nach einer Kapselraffung wegen degenerativer Gelenkveränderungen ein prothetischer Gelenkersatz vorgenommen.

Schwachpunkt der Auswahl der Patienten der **Kategorie 2** ist, daß sich der Untersucher bei der Suche nach Ursachen von Komplikationen gänzlich auf die Angaben der Patienten verlassen muß, deren Einschätzung eines Unfallereignisses oftmals von Über- oder Untertreibungen gekennzeichnet scheinen. Trauma als prominenten Risikofaktor für eine Schulterinstabilität beschreibt Hovelius (44), der die Inzidenz von Schulterluxationen bei Eishockeyspielern mit acht Prozent einer Inzidenz der Normalbevölkerung von 1,7% gegenüberstellt. Uhorchak (102) untersuchte wegen Schulterinstabilität voroperierte Kollisions- und Kontaktsportler und weist einen deutlich erhöhten Hang zur Rezidivinstabilität nach. Warner und Boardmann (104) veranschaulichen die Auswirkungen der körperlichen Belastungen auf die Stabilität eines Gelenkes als Summation und korrelieren das Risiko einer Instabilität direkt mit der Risikoaktivität auch bei festen Gelenkstrukturen. Daß dem entsprechenden Maß an Gewalteinwirkungen auch die Beste aller Stabilitätsoperationen nicht standhält, schreiben auch Lazarus und Guttman (51), fordern jedoch, daß Fehldiagnosen, strukturelle Probleme oder operative Mängel ausgeschlossen werden, bevor ein Trauma als Ursache für ein Rezidiv angegeben werden kann. Aus diesem Grunde erfolgte eine besonders eingehende Befragung zum rezidiv- oder komplikationsauslösenden Unfall, um dessen Hergang und Mechanismus bei den der Kategorie 2 („Trauma“) zugeordneten Fällen genau nachverfolgen und kritisch bewerten zu können. Ebenso mußte vor der Einordnung ein mögliches Vorliegen anderer Rezidivursachen mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden können. Diese Kriterien trafen auf die Fälle B2, B3, B 6 und B 10 zu. Sonstige mögliche Ursachen einer Instabilität ließen sich bei diesen Patienten nicht eruieren, im Fall B 1 hingegen kann über die Bedeutung des Traumas bei der Reluxation diskutiert werden. Weil der Patient jedoch glaubhaft über einen schweren Unfall berichtet (Treppensturz mit Inline-Skates über mehrere Stufen, bei welchem die bis dato gesunde Schulter ebenfalls luxierte) findet er außer in die Kategorie 1 auch Eingang in diese Kategorie.

Bei der Prüfung des Patientenkollektives zur Bildung der **Kategorie 3** fällt zunächst auf, daß die Mehrzahl der Spätrezidive der Gruppe B („Trauma, Luxation“) von Patienten (B 2, B 5,

B7) gebildet wird, die keiner kombinierten Bankart-Neer Operation, sondern lediglich einer Neer-Kapselplastik unterzogen worden waren. Während Kapselansatz und Gelenkklippe der Patienten B2 und B7 sich als intakt erwiesen hatten, war bei dem Patienten B5 ein Bankart-Defekt erkannt worden. Dennoch wurde auf die Labrum-Refixation verzichtet, weil man entweder den Defekt als zu klein angesehen, oder die Kapselstruktur trotz Bankart-Defekt als hinreichend stabil bezeichnet und dem Problem der Kapselweite untergeordnet hatte.

Eine ähnliche Beobachtung sticht bei der Prüfung der Rezidive der Gruppe C („Trauma, keine Luxation“) heraus: In beiden Fällen war bei der präoperativen Abklärung der durch Subluxationen gekennzeichneten vorderen Instabilitäten die vorliegende Verletzung als Bankart-Defekt beschrieben, jedoch nicht dementsprechend operiert worden, da man sie im ersten Fall (C1) für inkomplett und das Labrum für „weitgehend intakt“ erklärt und im anderen Fall (C2) schlicht für bereits behandelt gehalten und damit übersehen hatte.

Hier liegt möglicherweise der Ansatz zu einer Erklärung: Hovelius (41) bezeichnet einen nicht reparierten Bankart-Defekt als Prädisposition für ein Rezidiv, was von anderen Autoren bestätigt (52, 34) wird, und Rowe, der eigens Nachoperationen bei Rezidivpatienten nach vorderer Instabilitätsoperation auswertete, beschreibt als mit 84% führende Erscheinung bei derlei Rezidiven einen übersehenen oder absichtlich nicht behandelten Bankart-Defekt (85).

Von Hawkins (35) stammt in diesem Zusammenhang das eher etwas ironisch wirkende Zitat: „If you don't find a Bankart, make one“.

Eine Zuordnung zur **Kategorie 4** bedeutet im Einzelfall, daß der Faktor der unbekannten Einflüsse den größten aller bei der Auswertung der vorhandenen Informationen erhältlichen Faktoren mit Auswirkungen auf das Operationsergebnis darstellt. Die Diskussion dieser Einflüsse erscheint als eigene Kategorie zusammengefaßt sinnvoll, da sie zum einen in höherem Maße (z.B. durch Unkenntnis einzelner intraoperativer Umstände, s.u.) spekulativ bleibt, und sich zum anderen mit Einzelfällen auseinandersetzt, zwischen denen kein pathokausal wesentlicher gemeinschaftlicher Faktor erkannt wurde.

In diesem Zusammenhang sind zunächst operationstechnische Probleme oder Mängel zu nennen, die zwangsläufig einen großen Einfluß auf das Operationsergebnis nehmen müssen, in nur wenigen Fällen aber genau nachvollzogen werden können. Leider besteht nämlich meist die einzige verfügbare Dokumentation im Operationsbericht, der selten solche Rückschlüsse über genaue Ursachen einer mittel- oder langfristigen Komplikation zuläßt wie bei dem Patienten B 8, wo sich aus der Beschreibung der Operationstechnik vermuten läßt, daß die Belastungsstabilität des Gelenkes durch den Nahtansatz kompromittiert worden war. Die klassische Bankart-Operation (3, 4) sieht das Einbringen von Nahtlöchern in den knöchernen Pfannenrand, durch welche resorbierbare Fäden gezogen werden (11, 18, 109) vor, hier waren die Fäden statt dessen aber an einer Bindegewebskante befestigt worden. Nachdem Rowe diverse Patienten mit fehlgeschlagener Bankart-Refixation nachoperiert hatte, stellte er fest, daß nur „ein Bett aus frisch blutendem Knochen eine feste Haftung der Kapsel sicherstellen“ (85) könne und empfahl besonderen Wert auf die Vorbereitung des Knochens zu legen.

Obwohl sich die Frage nach dem Ursprung der erst nach neunjähriger Beschwerdefreiheit wieder zunehmenden Instabilität der Schulter nicht vollständig beantworten läßt, könnte der bereits zum Zeitpunkt der Operation geäußerte Verdacht einer Multidirektionalen Instabilität richtungweisend sein. In der Literatur wird ein mögliches Vorliegen einer Multidirektionalen Instabilität häufig als Ursache für das Mißlingen einer Standard OP betrachtet (9, 71, 81, 113). Seit 1980 (70) ist viel über diese „schwerste Form der Instabilität“ (81) und ihr Management geschrieben worden, wobei die Autoren als operative Behandlung meist die Kapselplastik nach Neer (16, 70, 71) alleine oder bei Vorliegen der entsprechenden Pathologie (in einer Studie von Warren/Altchek (1) bis 40%) die Bankart-Operation empfehlen (31), oft

allerdings ausdrücklich zur größten Zurückhaltung (19) raten. Diese Kombination hätte dann im Falle B 11 vorgelegen. Sehr ungewöhnlich für eine Multidirektionale Instabilität als Verursacher der Komplikationen wäre aber schon das späte Auftreten, welches normalerweise weniger als 2 Jahre postoperativ beobachtet wird (102).

Berücksichtigt werden muß, daß der Patient eine die Schulter sehr belastende Tätigkeit ausübt, die z.B. in Form von Mikrotraumata (25, 104) eine Instabilität begünstigen kann.

In zwei Fällen dieser Kategorie (B 4, B 7) lassen sich auch nach detaillierter Aufarbeitung keine Hinweise auf konkrete Ursachen der Reluxationen finden. Beide waren der Pathologie entsprechend operiert worden und setzten als aktive Sportler ihre Schultern auch höhergradigen Belastungen aus. Diese scheinen in Relation zu rezidiv- und beschwerdefreien Patienten sowie zu den Patienten der Kategorie 2 jedoch nicht stark genug gewesen zu sein um über das Maß der Mitbeteiligung hinaus als ursächlich verantwortlich gelten zu können.

### VI.3.6. Rezidivhäufigkeit:

Unabhängig von Ursache, Operationsverfahren und Beobachtungszeitraum errechnet sich eine Gesamtrezidivrate aller Patienten der Gruppen A, B und C von 16,9 % (10 Patienten). Bei insgesamt 10 Patienten dieses Kollektives war eine vordere Instabilität mittels einer alleinigen Neer-Operation behandelt worden, von denen bei fünf ein Bankart-Defekt beschrieben, wegen der geringen Ausdehnung aber belassen worden war. Bei drei dieser Patienten (B5, C1, C2) kam es zu einem Rezidivereignis, zusätzlich reluxierten noch zwei weitere Patienten (B2, B7) bei welchen jeweils intakte Labra beschrieben worden waren.

Zur besseren Vergleichbarkeit mit ähnlichen Untersuchungen kann die Reluxationsrate der Operationen, bei denen aufgrund eines bestehenden Bankart Defektes die kombinierte Technik nach Bankart und Neer zur Anwendung kam, mit 10,4% (5 Patienten) angegeben werden (Tab. 6.2).

Die Rezidivhäufigkeit *ohne erneutes Trauma* (Tab. 6.2.) lag alle Patienten zusammen betrachtet somit bei 9,4% (5 Patienten) und für die Gruppe der nach der Bankart-Technik versorgten Patienten bei 4,2% (2 Patienten).

Rezidive gesamt (n = 59)	10 (16,9 %)
Rezidive Bankart-Neer (n = 49)	5 (10,4 %)
Ohne Trauma gesamt (n = 53)	5 (9,4 %)
Ohne Trauma Bankart-Neer (n = 47)	2 (4,2 %)

Tab. 6.2: Rezidive mit und ohne alleinige Kapselplastiken

Reine Neer Kapselplastik gesamt (n = 10)	16,9 %
Rezidive Neer gesamt (n = 5)	8,4 %
Dabei vorhandener Bankart-Defekt (n = 3)	5 %

Tab 6.3: Reine Neer Operationen und Rezidive

Ein Vergleich mit Auswertungen anderer Institutionen sollte also möglichst auf der Grundlage der für das kombinierte Verfahren nach Bankart-Neer ermittelten Ergebnisse erfolgen, da sich, extraanatomische Verfahren einmal ausgenommen, die maßgeblichen Arbeiten zur operativen Behandlung der vorderen Instabilität auf die Evaluation von Bankart Operationen konzentrieren. Somit erscheint die Gesamtrelaxationsrate aller Patienten der Gruppen A-C mit 16,1% nur absolut gesehen unnatürlich hoch, liegt aber relativ betrachtet mit einer auf das Kollektiv der nach Bankart versorgten Patienten mit einer Rezidivrate von 10,4% im Rahmen der meisten zu diesem Thema veröffentlichten Studien. Diese berichten über Rezidivraten zwischen 0 und 12,5% (19,39, 41, 49, 67, 80, 97, 99, 110).

Grundsätzlich ist allerdings wichtig festzustellen, daß eine sinnvolle Evaluation von Behandlungsverfahren bei Schulterinstabilität nicht allein auf das Auftreten von Rezidiven beschränkt bleiben darf, sondern diese zwar miteinschließen soll, im wesentlichen aber die Alltags- und Belastungstauglichkeit des operierten Gelenkes prüfen muß. Dies wird besonders bei Patienten aus der Kategorie 2 („erneutes Trauma“) deutlich, welche trotz traumabedingter Rezidive noch als gut oder sehr gut bewertet wurden und deren Gelenk auch weiteren sportlichen Ansprüchen genügte (B1, B2, B6).

Somit stellt der Rowe-Score die eigentlich wichtige Dimension in der Langzeitbeobachtung dar, denn sie ermöglicht sowohl eine Gesamteinschätzung als auch die differenzierte Betrachtung von Einzelaspekten des Operationsergebnisses und deren Folgen für das Befinden des Patienten.

Wie bei der Rezidivfrage erscheint es natürlich auch bei der Bewertung nach dem Rowe-Score und der unmittelbaren Gegenüberstellung mit anderen Arbeiten angebracht, die nach der eigentlichen Bankart-Methode operierten Patienten von den lediglich mittels Kapselplastik versorgten Patienten getrennt aufzustellen, um eine bessere Vergleichsgrundlage zu schaffen (Tab 6.4):

Kategorie		Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Gesamt
Korrigiert, ohne Neer		(n= 8)	(n= 36)	(n= 5)	(n=49)
Ergebnisse		88,3	87,4	80	85,2
Schmerz		12	13	9	11,4
Stabilität		23,3	20,9	20	21,4
Funktion		21,6	20,8	20	20,8
Bewegung mit					
Abduktion/Flexion		15	14,6	14,2	14,5
Innenrotation		4,3	4,3	3,6	4,0
Außenrotation		4,2	4,3	3	4,2
Kraft		9,3	9,5	8,8	9,2

Tab. 6.4: Ergebnisse bereinigt um alleinige Neer-Operationen

In Gruppe A und B befinden sich jeweils vier und in der Gruppe C zwei nur nach Neer operierte Patienten. Von diesen waren in der Gruppe B drei und in der Gruppe C zwei Rezidivpatienten.

Für die gesamte Untersuchung hat die allein auf das Bankart-Verfahren begrenzte Betrachtung eine Verbesserung der Ergebnisse im Gesamtergebnis zur Folge, die sich allerdings im wesentlichen aus den Veränderungen innerhalb einer Gruppe ergibt. So kann das vorher „gute“ Gesamtergebnis von 82,5 Punkten nunmehr mit 85,2 als „sehr gut“ nach Rowe bewertet werden. In den Gruppen A („Kein Trauma, Luxation“) und B („Trauma, Luxation“) ergaben sich durch die isolierte Betrachtung lediglich tendenzielle Verbesserungen im Bereich unter 2 Punkte, mithin also keine wesentlichen Veränderungen, von der vorangehend beschriebenen Verbesserung der Rezidivstatistik durch die Wegnahme dreier (allerdings im wesentlichen stabiler Spät-) Rezidive abgesehen.

In der Gruppe C („Trauma, keine Luxation) jedoch, welche insgesamt deutlich schlechter abschneidet, bewirkt die Omission der zwei zu den mit 54 und 57 Gesamtpunkten schlechtesten Ergebnissen gehörenden Rezidivpatienten eine auffällige Verbesserung einiger Punktwerte dieser Kategorie (Tab 6.5). Am deutlichsten profitieren neben dem um 7 Punkte von 73 auf 80 Punkte angehobenen Rowe-Gesamtscore die Bereiche „Schmerz“, „Stabilität“ und „Funktion“, was per definitionem nach Rowe nur noch leichte statt mäßige Einschränkung bei einer Einzelperson zufolge hätte. Da die beiden Patienten in den drei Untergruppen der Kategorie „aktive Beweglichkeit“ jeweils die volle Punktzahl in die Statistik einbrachten, verschlechterten sich die Werte nach der Korrektur in diesen Bereichen. Die kleine Gruppengröße (n=7) und die damit verbundenen Auswirkungen stark vom Median divergierender Meßwerte einzelner Probanden auf das Gesamtergebnis lassen allerdings statistisch nur eingeschränkt gültige Aussagen zu.

Kategorie		Gruppe C	Gruppe C
		alle (n=7)	Bankart (n=5)
Ergebnisse		73	80
Schmerz		7,7	9
Stabilität		17,1	20
Funktion		17,1	20
Bewegung mit			
Abduktion/Flexion		14,3	14,2
Innenrotation		4	3,6
Außenrotation		4,3	3
Kraft		8	8,8
Rezidive		28%	0%

Tab. 6.5: Ergebnisänderung nach Abzug alleiniger Neer Operationen

#### **VI. 4. Arthroskopische Operation**

Deutliche Vorteile der arthroskopischen gegenüber der offenen Operationstechnik werden von verschiedenen Autoren insbesondere in der Verbesserung der perioperative Morbidität, des intraoperativen Blutverlustes, der Operationszeit und Hospitalisierungsdauer, des

Rehabilitationszeitraumes und der Begleit- und Folgeschäden einschließlich Außenrotationsvermögen, Arthroserate, Gelenkschädigung und Narbenbildung gesehen (8, 19, 24). Als Nachteile werden meist höhere Rezidivraten angegeben, die allerdings in den meist einen kürzeren Beobachtungszeitraum umfassenden Studien recht unterschiedlich angegeben werden. Morgan (65) erreichte mit der arthroskopischen Methode eine Rezidivrate von 0% nach 17 Monaten und 3,5% nach einer Zeit von durchschnittlich 37 Monaten (64). Andere Autoren berichten über Erfolgsraten zwischen 66% und 100%, bei einigen liegt die Rezidivrate unter 10% (5, 96, 101). Andere berichten über schlechtere Resultate und Rezidivquoten zwischen 11% und 45% (19, 96, 61, 28). Diese Untersuchungen erstrecken sich jedoch alle über einen Zeitraum von maximal drei Jahren.

Benedetto et al. (5) berichten über kein Rezidiv nach einem Zeitraum von mindestens zwei Jahren. Die Autoren verweisen jedoch auf den kurzen Nachuntersuchungszeitraum und ein Follow-up von 71%. Außerdem weisen sie in derselben Studie ein Außenrotationsdefizit von 10 bis 20 Grad auf.

In einer Studie von Geiger et al. (16) zeigen sich bereits nach einer Beobachtungszeit von durchschnittlich 2 Jahren 38% „schlechte“ Ergebnisse, beurteilt nach dem Rowe-Score. In einem Kollektiv von 17 Patienten fanden sich 3 Rezidivluxationen und 4 Rezidivsubluxationen. Der mittlere Rowe-Score betrug 68 Punkte.

Walch (103) berichtete sogar über 49% Rezidive nach 4 Jahren und verließ daraufhin die arthroskopische Technik zugunsten der offenen Operation.

### ***Einen zusammenfassenden Überblick über allgemeine Vor und Nachteile arthroskopischer Operationen gibt Tab. 6.6:***

Vorteile	Nachteile
Wenig invasive Darstellung fast aller intraartikulär sichtbaren Schultergelenkstrukturen	Keine schichtweise Darstellung des Zugangsweges mit mangelnder Interventionsmöglichkeit innerhalb der Schichten
Videoskopischer Vergrößerungseffekt mit besserer Erkennung pathologischer Befunde	Strukturen außerhalb von Hohlräumen sind arthroskopisch schlecht darstellbar
Darstellung der Textur und Konsistenz patho-anatomischer Befunde	Die beschränkte Angulationsmöglichkeit von Instrumenten erschwert besonders rekonstruktive Verfahren
Operative Eingriffe weniger traumatisierend für den Patienten	

*Tab. 6.6: Vor und Nachteile arthroskopischer Operationen (aus Nebelung u. Wiedemann (69))*

### ***VI.5. Arthroskopische Operation und offene Ergebnisse im Vergleich***

Einen längeren Verlauf als die oben genannten Arbeiten dokumentiert Portenhauser (78), der in einem bis zu sieben Jahren andauernden Retrospektum 44 Patienten beobachtete, welche innerhalb des hier vorgestellten Zeitraumes (Juni 1988 bis Dezember 1990) im gleichen Hause (Chirurgische Klinik Innenstadt LMU München) in der arthroskopischen Technik operiert worden waren. Im unmittelbaren Vergleich ergibt sich folgende Aufstellung:

Kategorie	Arthroskopische OP	Offene Bankart-Neer
	Punkte	
Schmerz	12,5	11,4
Stabilität	21	21,4
Funktion	21	20,8
Bewegung mit		
Abduktion/Flexion	14,9	14,5
Innenrotation	4,7	4,05
Außenrotation	4,5	4,21
Kraft	9,3	9,21
Gesamt	87,9	85,2

Tab 6.7: Vergleich Ergebnisse arthroskopische vs. offene Bankart

Die Rezidivquote der arthroskopisch operierten Patienten betrug in der Untersuchungsserie Portenhausers im Gesamten 15,9% gegenüber 16,9% Rezidiven aller Patienten der Gruppen A-C (n=59) der vorliegenden Untersuchung und 10,4% Rezidiven (n=49) bei der eigentlichen Bankart-Technik. Letztere als Maßstab nehmend bestätigen die hier vorgelegten Ergebnisse auch im Langzeitverlauf die in der Literatur beschriebenen, offene und arthroskopische Instabilitätsoperationen vergleichenden Untersuchungen (19, 53, 39, 51, 62, 98, 111) mit geringeren Rezidivraten der offenen Bankart-Operation. Im Unterschied zu einigen dieser Studien, welche zusätzlich auch signifikante Unterschiede in bezug auf funktionelle Ergebnisse und Rowe-Punktwerte aufweisen (19, 98, 111) kann bei den Patienten der Chirurgischen Klinik aber nur über Unterschiede im Marginalbereich berichtet werden, bei welchen die offen nach Bankart operierten Patienten außer im Bereich Stabilität tendenziell sogar eher schlechter abschneiden.

Aufgrund des grundsätzlich anderen operativen Vorgehens, seiner jeweiligen Besonderheiten, des unterschiedlichen Indikationsspektrums und auch unterschiedlicher postoperativer Instabilitätsursachen sind dem Vergleich zwischen der offenen und der arthroskopischen Operationsmethode allerdings Grenzen gesetzt. Nach Lazarus spiegelt er sogar möglicherweise einen „Vergleich von Äpfel und Apfelsinen“ wider (52).



## **VI.6. Eigene Ergebnisse:**

### **VI.6.1. Gesamtwertung**

Die erhobenen Rowe-Score-Werte der vorliegenden Studie zeigen, daß die offene Instabilitätsoperation insbesondere in der kombinierten Technik nach Bankart und Neer mehr noch als die alleinige Kapselplastik nach Neer auch nach acht bis zehn Jahren gute Operationsergebnisse vorzuweisen hat.

Von 59 Patienten erreichten 40 Patienten (67,8%) ein „sehr gutes“ und 8 Patienten (13,5%) ein „gutes“ Resultat. 9 Patienten (15,2%) wurden als „mäßig“ und 2 Patienten (3,3%) als schlecht eingestuft. Mit einem Durchschnitt von 82,5 Punkten liegt das Gesamtergebnis aller nachuntersuchten offenen Operationen bei vorderer Instabilität im „guten“, und das der Operationen des kombinierten Verfahrens nach Bankart und Neer mit 85,2 im „sehr guten“ Bereich.

### **VI.6.2. Außenrotation:**

Bei der Außenrotation blieben insgesamt 70% der Patienten ohne Einschränkung, 27 % bei 10-20° Defizit und 3% über 20° Defizit. Diese Raten befinden sich in der oberen Norm der die Außenrotation nach offener Bankart-Operation näher untersuchenden Studien (19, 36, 39, 43, 60, 75, 80, 84, 89, 97, 98), welche in der Regel bei zwischen 9% (75) und 54% (60) ihres Patientengutes Einschränkungen der Außenrotation von 10° und mehr feststellten und durchschnittliche postoperative Einbußen der Außenrotation von 6° (80) bis 18° (84) angeben. In diesem Zusammenhang lohnt sich noch einmal der Blick auf die Daten bei der arthroskopischen Technik, da immer wieder darauf verwiesen wird, daß die geringere Rezidivrate der offenen Variante mit einem höheren Außenrotationsdefizit erkauft wird. Die nur offen mögliche Verkleinerung des „Kapselvolumens auf das Normalmaß“ sehen Habermeyer und Wiedemann (110) als „hauptsächlichen Grund“ für die höhere Rezidivrate der arthroskopischen Operationen und ihrer tendenziell etwas geringeren Stabilität. Ähnlich äußert sich Matthews (62), der die stärkere Vernarbung und übermäßige Subscapularisverengung bei offenen Operationen als weitere Faktoren bei der Beschränkung des Außenrotationsvermögens bezeichnet.

Die bereits zum Vergleich herangezogene Studie (78) deutet in dieser Richtung, wenngleich die Unterschiede im einstelligen Prozentbereich bleiben (77% ohne Einschränkung, 18% 10-20° Defizit und 5% über 20° Defizit).

### **VI.6.3. Zusammenhang zwischen der Läsionsform und der Prognose**

Die beiden Gruppen A („Kein Trauma, Luxation“) und B („Trauma, Luxation“), in denen die Patienten jeweils volle Luxationen erlitten hatten, unterschieden sich nicht im Gesamtergebnis (87,2 Punkte) und nur unwesentlich in den einzelnen Kategorien. Gruppe A wies mit 22,5 gegenüber 20,7 bzw. 21 gegenüber 20,8 eine geringfügig höhere Stabilität und

geringgradig bessere Funktion auf als Gruppe B, dafür gaben die Patienten der Gruppe B bei Untersuchung und Befragung etwas weniger Schmerzen an (11,5 Punkte in der Gruppe A gegenüber 13 Punkten in der Gruppe B). Diese Unterschiede liegen jedoch in Bereichen unter 2 Punkten und machen auch in der einzelnen Kategorie keinen Unterschied bei der Bewertung aus.

Der Unterschied der in beiden Fällen besseren Gesamtergebnisse zu dem Gesamtergebnis der Gruppe C („Trauma, keine Luxation“) von nur 73 Punkten ist allerdings deutlich und bei der sehr kleinen Gruppengröße der Gruppe C statistisch mit  $p=0,05$  gerade noch signifikant.

Auch die Mittelwerte der Einzelkategorien zeigen mit Ausnahme der Außenrotation in allen Fällen schlechtere Ergebnisse, besonders deutlich zu beobachten in der Kategorie Schmerz (7,7 Punkte gegenüber 11,5 und 13 Punkten).

Bei der kleinen ( $n=7$ ) Zahl an nachuntersuchten Patienten kann nur gemutmaßt werden, ob möglicherweise die mittlerweile getrennt und als klinische Entität (7, 81, 93) wahrgenommene Instabilitätsvariante der Subluxation bei Instabilitätsoperationen schlechtere Ergebnisse liefert als die komplette Luxation oder andere Instabilitätsformen. Hinweise dafür finden sich bei Uhorchak und Arciero (102), die bei nach Bankart operierten Subluxationspatienten signifikant erhöhte Rezidivraten fanden oder bei Hamada (31), der über 50% Subluxationsrezidive nach alleiniger Kapselplastik (wie bei den beiden Rezidivpatienten der Gruppe C vorgenommen) nach über acht Jahren ermittelte. Bei den arthroskopischen Operationen der Studie Portenhausers (78) hingegen, zählten diese Patienten zu den besten und traumatische vordere Subluxationen werden von Habermeyer (27) als Therapieversager bei konservativem Regime beschrieben. Die vor wie nach der Operation von dem hier untersuchten Patientengut angegebenen gegenüber den Gruppen A („kein Trauma, Luxation“) und B („Trauma, Luxation“) deutlich stärkeren Schmerzen sind wahrscheinlich durch ein subacromiales Impingement bei der Luxation des Humeruskopfes nach supero-anterior gegen den coracoacromialen Bogen zu erklären, wobei zusätzlich die sehnigen Anteile der Mm. supra- und infraspinati gegen die hintere obere Glenoidkante stoßen und zu einem weiteren, inneren Impingement führen könnten (62).

#### ***VI.6.4. Zusammenhang zwischen präoperativen Luxationen und Ergebnissen***

Die mittels Rowe-Score skalierten Ergebnisse wurden auch im Hinblick auf eine mögliche Abhängigkeit von der Zahl der präoperativen Luxationen untersucht, mit der Frage nach einem möglichen prognostischen Indikator für Operationsergebnis und postoperative Stabilität. Dabei zeigte die Prüfung mittels Vierfeldertafel für verbundene Stichproben die Unabhängigkeit des Rowe-Score von der Anzahl der Luxationen auf einem Signifikanzniveau von  $p=0,05$ . Somit weisen weder höhere präoperative Luxationszahlen auf ein schlechteres postoperatives Operationsergebnis hin, noch wenige Luxationen auf ein besseres. Gleichfalls geprüft wurde die Frage nach einer möglichen Abhängigkeit des Auftretens postoperativer Rezidive von der Zahl der vor der Operation aufgetretenen Luxationen, auch hier konnte kein Zusammenhang gefunden werden.

Um die bestehende Unabhängigkeit zu verdeutlichen, sind in Abb. 6.1. präoperative Luxationen und Rowe-Score Ergebnisse der Gruppe B (Trauma, Luxation) im Einzelnen gegeneinander aufgetragen.

## Luxationen präoperativ vs Rowe-Score

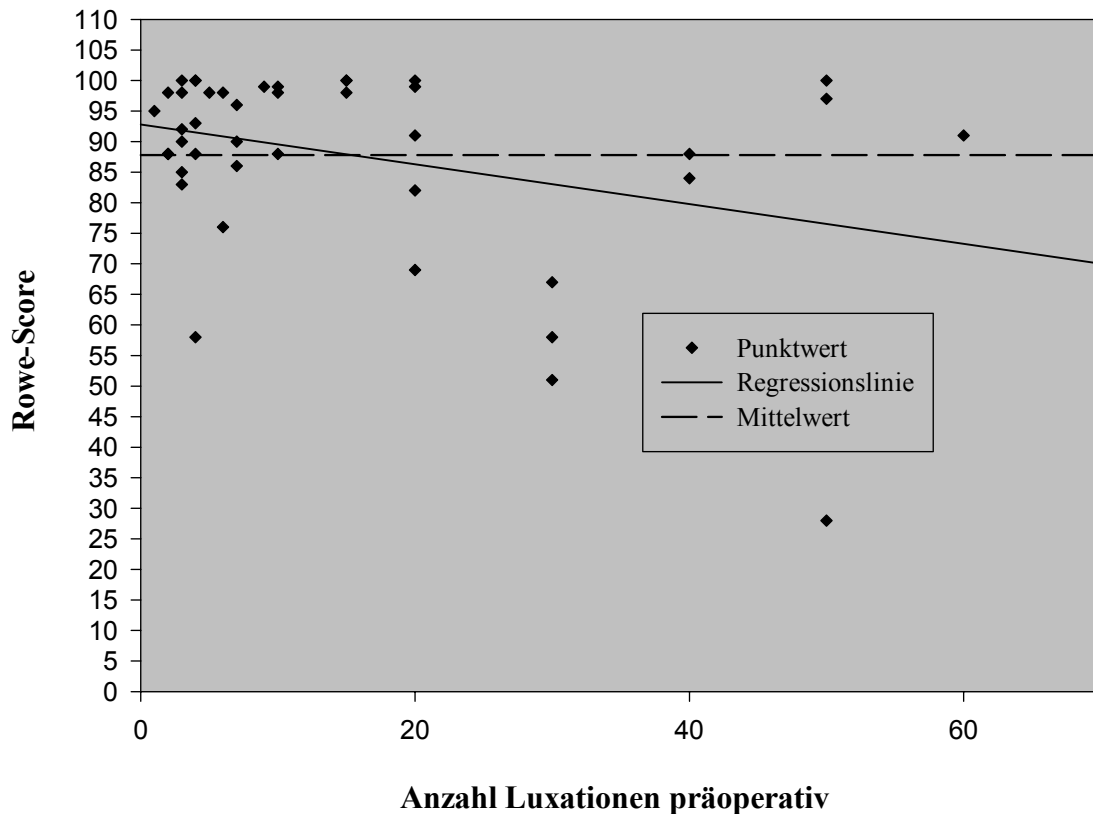


Abb. 6.1.: Unabhängigkeit der Ergebnisse von der Zahl präoperativer Luxationsereignisse. Patienten der Gruppe B (Trauma, Luxation; n=42)

### VI.7. Mögliche Verbesserungen

Zur Verbesserung der Ergebnisse und zur Senkung der Rezidivquote lassen sich folgende Ansatzpunkte erkennen:

Anamnese und Diagnostik:

Eine genaue Anamnese, insbesondere zu Art und Erfolg von Voroperationen, ist für den Erfolg des Eingriffs sehr wichtig, in Zweifelsfällen könnte eine intraoperative oder arthroskopische Untersuchung fehlende oder uneindeutige Befunde ergänzen oder vervollständigen. Diese Feststellung wirkt zwar ziemlich allgemein, in der vorliegenden Erhebung zeigt sich jedoch, daß hier noch Verbesserungen möglich sind. Auch bei der im nachhinein nicht überprüfaren Begutachtung des Pfannenrandes liegt in der Erkennung einer

vorliegenden Schädigung und in der genauen Prüfung ihrer Ausdehnung ein möglicher Schlüssel zur weiteren Verbesserung der postoperativen Gelenkstabilität.

#### Operationsverfahren und Technik:

Besonders in den Fällen, in welchen bei einer überweiteten Kapsel zusätzlich ein Labrumabriss vorhanden ist, könnte sich auch bei einem nur geringem Ausmaß des Defektes dessen operative Befestigung in Kombination mit einer Kapselplastik günstig auf die Relaxationsrate auswirken und insbesondere die Langzeitstabilität verbessern. Die Fixierung am Pfannenrand sollte, wenn irgendmöglich, am angefrischten Knochen vorgenommen und die Haltefestigkeit sichergestellt werden.

#### Nachbehandlung / Patientenverhalten:

Neben der korrekten Durchführung der postoperativen Physiotherapie und der nicht zu früh und erst schrittweise erfolgenden Belastung der operierten Schulter, ist seitens des Patienten die dauerhafte Meidung extremer Beanspruchungen des operierten Gelenkes der wichtigste Schritt zum Schutz vor Rezidiven und zur anhaltenden Gelenkstabilität. Die Kategorie 2 („erneutes Trauma“) bildet die größte Einheit der Rezidivursachen. Zwar ist das Ziel der Operation eine sportfähige Schulter, ein Verzicht auf besonders traumaträchtige sportliche oder allgemein körperliche Betätigung stellt aber von allen hier genannten Maßnahmen die effektivste zur weiteren Senkung der Rezidivquote dar.

## **Zusammenfassung**

Die vorliegende Studie beschreibt klinische Langzeitergebnisse (8-11 Jahresresultate) offener Instabilitätsoperationen im kombinierten Verfahren nach Bankart und Neer oder nach alleiniger Neerscher Kapselplastik.

In den Jahren 1988 bis 1990 wurde an der Chirurgischen Universitätsklinik München, Klinikum Innenstadt, bei insgesamt 71 nicht voroperierten Patienten mit vorderer / vorderer unterer Schulterinstabilität eine offene Operation zur Stabilisierung vorgenommen.

Von diesen Patienten konnten 59 Patienten nachuntersucht werden, was einem Follow-up von 83% entspricht. Neben der Anamneseerhebung, die den prä- und postoperativen Zeitraum sowie den genauen Unfallmechanismus einschloß, wurden die Patienten klinisch untersucht. Die Beurteilung der Schulterfunktion erfolgte nach dem „Rowe-Score“ (Maximum 100 Punkte) und untergliedert sich in die Teilbereiche Schmerz (15 Punkte), Stabilität (25 Punkte), Funktion (25 Punkte), Bewegung (25 Punkte) und Kraft (10 Punkte). Zusätzlich wurden die Patienten gebeten, im Matsen-Test Fragen nach der Funktionalität zu beantworten, um so ausführliche Informationen wie möglich zur Einschätzung der postoperativen Alltagstauglichkeit des Gelenkes zu erhalten.

Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum lag bei 9,2 Jahren (8,4 Jahre bis 11,1 Jahre). Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 29,4 Jahre. 78% waren männlichen, 22% weiblichen Geschlechts.

Anhand der anamnestischen Kriterien „Trauma“ und „Grad der Luxation“ wurden die Patienten in drei Gruppen unterteilt:

- Gruppe A: Kein Trauma, mit oder ohne vollständige Luxation, n = 10
- Gruppe B: Trauma und vollständige Luxation: n = 42
- Gruppe C: Trauma ohne vollständige Luxation, n = 7

In Gruppe A (n=10) erreichten die Patienten im Mittel einen Gesamtscore von 87 Punkten, entsprechend einem Gesamturteil von „sehr gut“. Es traten keine Rezidive auf. Die mittleren Punktzahlen in den einzelnen Kategorien lagen bei 11,4 Punkten (Schmerz), 22,5 Punkten (Stabilität), 21 Punkten (Funktion), 23,3 Punkten (Bewegung) und 10 Punkten (Kraft).

In Gruppe B (n=42) erreichten die Patienten im Mittel ein Gesamtergebnis von 87,2 Punkten, was einem Gesamturteil von „sehr gut“ entspricht. Es wurden acht Rezidive festgestellt, die Rezidivquote betrug in dieser Gruppe somit 19%. Vier Patienten hatten Subluxationen erlitten.

Die mittleren Punktzahlen in den einzelnen Kategorien lagen bei 13 Punkten (Schmerz), 20,7 Punkten (Stabilität), 20,8 Punkten (Funktion), 23,2 Punkten (Bewegung) und 9,5 Punkten (Kraft).

In der Gruppe C (n=7) erreichten die Patienten einen Gesamtscore von 73, was einem Gesamtergebnis von „gut“ entspricht. Bei zwei Rezidiven betrug die Rezidivquote 28,6%. Die mittleren Punktzahlen lagen bei 7,7 Punkten (Schmerz), 17,1 Punkten (Stabilität), 17,1 Punkten (Funktion), 22,7 Punkten (Bewegung) und 8 Punkten (Kraft).

Insgesamt errechnet sich eine Gesamtrezidivrate von 16,9% (10 Patienten). Dabei betrug die Rezidivquote der nach dem kombinierten Verfahren Bankart-Neer operierten Patienten (n=49) 10,4%. Von den Patienten, welche lediglich mittels einer Neerschen Kapselplastik versorgt worden waren (n=10), trat bei fünf Patienten ein Rezidiv auf (50% der Neer Gruppe und 50% der Gesamtrezidive). Bei drei dieser Patienten wurde ein Bankart-Defekt festgestellt.

Die Rezidivursachen wurden im Rahmen der Untersuchung in vier Kategorien unterteilt:

- Kategorie 1: Gelenkzustand (n=3)
- Kategorie 2: Erneutes Trauma / verletzungsspezifische Non-Compliance (n=6)
- Kategorie 3: Wahl des Operationsverfahrens (n=3)
- Kategorie 4: Unbekannt / operationstechnische Probleme (n=5)

Eine mehrfache Zuordnung war möglich. Die Operationsergebnisse der *Kategorie 1* wurden erheblich durch degenerativ veränderte Gelenke beeinflusst. *Kategorie 2* umfaßt die meisten Patienten dieser Kategorien (n=6), und zeigt, daß von allen eruierbaren Ursachen erneute (z.T. massive) Traumata das Rezidivrisiko am stärksten erhöhen. *Kategorie 3* unterstreicht die Bedeutung der Korrektur eines vorhandenen Bankart Defektes, da bei ihren Patienten nur eine der Pathologie nicht völlig gerecht werdende Neersche Kapselplastik zur Anwendung gekommen war. Lediglich vage Hinweise in vier Fällen auf Probleme im perioperativen Umfeld und überhaupt keine Erklärung der Rezidivursache in zwei Fällen bieten die Patienten der *Kategorie 4*. Eindeutige Aussage über ursächliche Zusammenhänge sind hier nicht oder nur stark eingeschränkt möglich.

Im Laufe der Untersuchungen wurde ebenfalls deutlich, daß die Bewertung des Erfolges von Instabilitätsoperationen nicht alleine von bloßen Stabilitätskriterien oder gar der reinen Anzahl auftretender Reluxationen abhängig gemacht werden darf. Faktoren wie Einschränkungen in der Alltagstauglichkeit und Schmerzen müssen in die Bewertung einbezogen werden. Der Rowe-Score bietet ein gutes, Gesamtzustand und Gebrauchsfähigkeit des Gelenkes quantifizierendes Instrument zur Bewertung von Operationsergebnissen.

Der wesentlich geringere Gesamtscore und die ebenfalls meist niedrigeren Einzelpunktwerte der Patienten ohne eine volle Luxation bei instabilitätsauslösendem oder begünstigendem Trauma (Gruppe C) deutet tendenziell auf eine schlechtere Prognose von Patienten dieser Anamnesekonstellation hin, wobei aufgrund der kleinen Gruppengröße (n=7) eine statistische Bestätigung dieses Zusammenhanges nur eingeschränkt möglich ist.

Als Ansätze für mögliche Verbesserungen für zukünftige offene Instabilitätsoperationen lassen sich folgende Punkte anführen:

- präoperative Diagnostik und intraoperative Schadensabklärung, dabei insbesondere genaue Begutachtung des Zustandes des Pfannenrandes
- Genaue Kenntnis und Einschätzung der Verletzungspathologie bei der Wahl des Operationsverfahrens
- Nutzung ausschließlich knöcherner Strukturen zur Refixation
- Eindringliche und redundante Aufklärung über die Wichtigkeit der Meidung extremer sportlicher und traumatischer Beanspruchungen des Gelenkes sowie patientenseits ein Verzicht auf besonders unfallträchtige Tätigkeiten oder unverhältnismäßig hohe Schulter-Arm Belastungen.

Durch die Beachtung dieser Vorgaben und durch sorgfältige und zeitgemäße Umsetzung der in der Literatur beschriebenen Empfehlungen sollte es gelingen, die Rezidivquote auch im postoperativen Langzeitverlauf weiter deutlich zu senken.

## Literatur

1. Altcheck DW, Warren R; T-plasty modification of the Bankart procedure for multidirectional instability of the anterior inferior type. J Bone Joint Surg 1990; 73 A: 105-12
2. Andrews J, Carson W.; Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps; Am-J-Sports Med. 1985, Vol.13 No. 5: 337-341
3. Bankart, A.S.B.: The pathology and treatment of the recurrent dislocations. Br. Med. J. 2 (1923): 1132 – 1133
4. Bankart B; The Pathology and Treatment of recurrent Dislocation of the Shoulder-Joint; British Journal of Surgery, 26: 23-29; 1938
5. Benedetto K., Glötzer W.; Arthroscopic Bankart Procedure by Suture Technique: Indications, Technique, and Results; J-Arthroscopic and Related Surgery 8(1): 11-115
6. Bigliani LU, Weinstein DM, Glasgow MT. Glenohumeral arthroplasty for arthritis after instability surgery. J shoulder Elbow Surg. 1995; 4: 87-94.
7. Blazina, Satzmann (1969); Recurrent anterior subluxation of the shoulder in athletics: A distinct entity. J Bone Joint Surg (Am). 51; 1037
8. Boszotta H., Helperstorfer W.; Ergebnisse nach arthroskopischer ventraler Limbus-Kapsel-Refixtion nach primärer traumatischer Schulterluxation;Akt. Traumatol. 23 (1993)239-243.
9. Brunner U., Habermeyer P.; Die klinische Untersuchung der Schulter; In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer P., Schweiberer L.; Urban & Schwarzenberg München, Wien, Baltimore (1996)
10. Brunner, Habermeyer, Wiedemann, Trupka (1993). Die kombinierte Operation nach Bankart und Neer bei der vorderen unteren Schulterinstabilität. Deutsche Gesellschaft für Chirurgie, Abstract. Demeter, Gräfelting, S. 45.
11. Cave EF, Rowe CR: Capsular repair for recurrent dislocation of the shoulder: Pathological findings and operative technique. Surg Clin North Am 27: 1289-1294, 1947
12. Constant CR,Murley A.; A clinical Method of Functional Assessment of the shoulder; Clinical Orthopedics and related research Jan 1987, 214:161-164
13. Constant, C.R.; Schulterfunktionsbeurteilung; Der Orthopäde (1991) 20: 289 – 294
14. Cooper D.E., Arnoczky, S.P., O'Brian, S.J., Warren, R.F.: Anatomy, histology and vascularity of the glenoid labrum. An anatomical study. J Bone Joint Surg. Vol 74-A No.1 (1992): 46-52



15. De Palma, A.F.; Callery G; Bennett G.A.: Variational Anatomy and degenerative lesions of the shoulder joint. In: Instructional course lectures. The American Academy of Orthopedic Surgeons Vol. 6 (1949) S. 225-281, Ann Arbor, J.W. Edwards.
16. Duncan R., Savoie F; Arthroscopic inferior capsular shift for Multidirectional Instability of the shoulder; J-Arthroscopic and related Surgery, 9(1):24-27
17. Eden R.: Zur Operation der habituellen Schulterluxation unter Mitteilung eines neuen Verfahrens bei Abriß am inneren Pfannenrande; Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1918 (144): 269 – 280
18. Firbas W, Platzer W; Chirurgische Operationslehre – 9. Band: Schultergürtel, obere Extremität; Hrsg.: Platzer W; Thieme Stuttgart, New York 1995: 96 – 100
19. Geiger D.F.; Hurley J.A., Tovey; Results of arthroscopic versus open Bankart suture repair; Cli-Orthop.1997 Apr (337): 111-7
20. Gerber C.: Observations on the classification of instability. In: Warner J. J.P., Ianotti J.P., Gerber C (eds.): Complex and revision problems in shoulder surgery. Pp 9-18. Lippincott-Raven, Philadelphia 1997.
21. Gill TJ, Micheli; Gebhard; Bankart repair for Anterior instability of the shoulder, long term outcome; J-Bone-Joint-Surg-Am; 1997 Jun 79(6): 850-7
22. Gohlke F., Eulert J.; Operative Behandlung der vorderen Schulterinstabilität; Der Orthopäde (1991) 20: 166-272
23. Golser K; Rech H.; Röntgenabklärung der Schulter einschließlich Computertomographie; In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer P., Schweiberer L.; Urban & Schwarzenberg München, Wien, Baltimore (1996)
24. Green M, Christensen K; Arthroscopic versus open Bankart Procedures: A Comparison of Early Morbidity and Complications; J-Arthroscopic and Related Surgery 9(4): 371-374
25. Habermeyer P: Schulterchirurgie; Hrsg. Habermeyer P., Urban & Fischer München Wien Baltimore (2002)
26. Habermeyer P., Schuller U., Wiedemann E.; The intra-articular pressure of the shoulder: an experimental study of the role of the glenoid labrum in stabilizing the joint. Arthroscopy 8 (1992): 166 – 172
27. Habermeyer P; Wiedemann E.; Rationelle Therapie der Schulterinstabilität beim Sportler; Der Chirurg 1989, 60:765 – 773
28. Habermeyer P.; Lichtenberg S: Operative Arthroskopie des Glenohumeralgelenkes In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer P.; Urban&Fischer, München Jena (2002): S.237-271
29. Habermeyer P.; Jung J; Ebert; Behandlungsstrategie bei der traumatischen vorderen Erstluxation der Schulter; Unfallchirurg. Mai 1998; 101(5): 328-41

30. Habermeyer, Schiller, Schweiberer; Rotatorenmanschette; In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer P., Schweiberer L.; Urban & Schwarzenberg München, Wien, Baltimore (1996)
31. Hamada K; Fukuda H: The inferior capsular shift operation for instability of the shoulder. Long term results in 34 shoulders; J Bone Joint Surg Br 1999 Mar; 81 (2):218-25
32. Harrison, L.; Mc Laughlin, Cavallaro; Primary anterior Dislokation of the Shoulder; Am-J-Surg. 80: 615 – 621, 1950
33. Harryman D., Sidles J.A.; The Role of the Rotator Interval Capsule in Passive Motion and Stability of the Shoulder; J-Bone and Joint Surg, Jan 1992, Vol. 74-A No.1: 53-66
34. Hawkins RH, Hawkins RJ. Failed anterior reconstruction for shoulder instability. J Bone Joint Surg (Br) 1985; 67:709-14
35. Hawkins: Persönliches Zitat gegenüber Prof. Dr. Brunner
36. Hertz, Kwasny; Die Limbusplastik bei rezidivierender vorderer Schulterluxation; Unfallchirurgie 1991: S.72 – 75
37. Hill S., Sachs M.D.; The grooves defect of the humeral head. A frequently unrecognized complication of dislocation of the shoulder joint; Radiology 35 (1940): 690-700
38. Hintermann B, Gächter A, Arthroscopic Assessment of the unstable shoulder. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1994; 2: 64-69.
39. Horns, G. Laprell; Developments in Bankart repair for treatment of anterior instability of the shoulder; Knee Surg. Sports Traumatol, Arthroscopy (1996) 4:228 – 231
40. Hovelius L (1987); Anterior dislocation of the shoulder in teenagers and young patients. J Bone Joint Surg (Am) 78: 1677-1684
41. Hovelius L., Thorling J; Recurrent anterior Dislocation of the shoulder; J-Bone-Joint-Surg. June 1979, 61-A (4): 566-569
42. Hovelius L.; Anterior Dislocation of the Shoulder in Teen-Agers and Young Adults, five year prognosis; Journal of Bone and Joint Surgery, March 1987 69-A No 3:393-399
43. Hovelius L.; Shoulder dislocations in Swedish Ice Hockey players; Am-J-Sports Medicine 1978, Vol. , No. 6:373-377
44. Hovelius, L.: Incidence of Shoulder Dislocation in Sweden; 1980 J.B. Clin-Orthopaedics and Related Research 1980, June 1982; 166:12- 131
45. Howell, Galinat; The Glenoid-Labral Socket: A constrained Articular Surface; Clin-Orthop and Related Research June 1989 (243):122 – 125
46. Jerosch J., Assheuer; Kernspintomographie der Schulter; In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer P., Schweiberer L.; Urban & Schwarzenberg München, Wien, Baltimore (1996)

47. Jerosch, Steinbeck, Schröder; Intraoperative EMG-Ableitungen bei Reizung der glenohumeralen Gelenkkapsel; Unfallchirurg (1995) 98: 580 – 585
48. Kazar, Relovszky; Prognosis of primary Dislocation of the Shoulder; Acta Orthop. Scandinav. 40, 1969 216-224
49. Kjieldsen SR, Tordrup PJ; Hvidt EP; Return to sports after a Bankart Operation of the shoulder using the Mitek anchor system. Scand-J-Med-Sci-Sports. 1996 Dec; 6(6): 346-5
50. LaPrade R.F., Brown, Gregory A.B.; Recurrent Anterior Glenohumeral Instability; In: The unstable shoulder; Hrsg.: Warren R.F., Craig D.W., Altchek; Lippincott-Raven, Philadelphia 1999
51. Lazarus M, Guttman D; Complications of instability surgery: Diagnosis and Management, Hrsg.: Ianotti & Williams; Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 1999
52. Lazarus M, Harryman DT, Open Repairs for anterior instability; Aus: Complex and Revision Problems in Shoulder Surgery; Hrsg.: John.P. Warner, Joseph P. Ianotti and Christian Gerber. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1997: 47-63
53. Lehmann, M; Schäfer, T; Die vordere Schulterinstabilität – arthroskopische versus offene Stabilisierung; Enke Verlag Stuttgart 1994: 29 – 37
54. Levine WN, Richmond JC, Donaldson use of the suture anchor in open Bankart reconstruction. A follow up report. Am j Sports Med 22: 723-726, 1994
55. Lippitt S., Harris S.; In vivo quantification of the laxity of normal and unstable glenohumeral joints; J-Shoulder and Elbow Surgery, August 1994, Vol 3, No.4:215-222
56. Lippitt, Vanderhooft, Scott; Glenohumeral stability from concavity-compression: A quantitative analysis; J-Shoulder and Elbow Surg. 1993 Vol.2 (1): 27-35
57. Löhner F, Uhthoff, H., Wiedemann E.; Pathologie und Pathomechanik der Schulter. In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer P., Schweiberer L.; Urban & Schwarzenberg München, Wien, Baltimore (1996)
58. Lusardi DA, Wirth MA: Loss of external rotation following anterior capsulorrhaphy of the shoulder. J Bone Joint Surg 75 A: 1185-1192, 1993
59. Magnuson, P.B., Stack, J.K.: Recurrent dislocation of the shoulder; JAMA 123 (1943): 889
60. Martinez M, Herrera R; Use of the suture anchor in modified open Bankart reconstruction. Int-Orthop. 1998; 22(5): 312-5
61. Matsen, F.A., Lippitt, S.B., Sidles, J.A., Harryman, D.T. II: Practical evaluation and Management of the shoulder. Saunders, Philadelphia-London-Toronto (1994)
62. Matthews, L.S., Pavlovich, L.J.; Anterior and Anteroinferior Instability: Diagnosis and Management. Disorders of the shoulder; Hrsg.: Ianotti & Williams, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 1999; 251-94

63. Matthews L.S., Vetter W.; Arthroscopic Staple Capsulorrhaphy for Recurrent Anterior Shoulder Instability; J-Arthroscopic and related Surgery 1988, 4 (2): 106-111
64. Morgan C.; Arthroscopic Transglenoid Bankart Suture Repair; Operative Techniques in Orthopedics April 1991, Vol. 1: 171-179
65. Morgan, Bodenstab; Arthroscopic Bankart Suture Repair: Technique and Early Results; J-Arthroscopic and related Surgery 1987 3(2): 111-122
66. Morgan, C.D., Rames, R.D., Snyder, S.J.: Anatomical variations of the glenohumeral ligaments. Annual Meeting of the American Academy of Orthopedic Surgeons, Anaheim, California, USA (1991). Zitiert nach: Snyder, S.J.: Shoulder Arthroscopy McGraw-Hill, Inc., New York-St. Louis-San Francisco (1994)
67. Morrey B., Janes J.M.; Recurrent Anterior Dislocation of the Shoulder: Long Term Follow Up of the Putti-Platt And Bankart Procedures; J-Bone and Joint Surgery March 1976, 58-A No.2: 252- 256
68. Moseley H., Overgaard B.; The anterior capsular Mechanism in Recurrent Anterior Dislocation of the Shoulder; J-Bone and Joint Surgery, November 1962, Vol 44B, No.4: 913-927
69. Nebelung W., Wiedemann E.; Schulterarthroskopie; Hrsg.: Nebelung und Wiedemann; Springer Verlag Heidelberg 2002
70. Neer C.S., Foster CR (1980); Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder. A preliminary report; J Bone Joint Surg (Am) 62: 897-908
71. Neer C.S.: Involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder. Etiology, recognition and treatment. In: Instructional course Lectures. The Amer. Acad. Of Orthop. Surgeons. Mosby, St. Louis 1985
72. Neer, C.S. II: Shoulder reconstruction. Kapitel 4. Saunders, Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo, 1988
73. Neviaser T.; The Anterior Labroligamentous Periosteal Sleeve Avulsion Lesion: A Cause of Anterior Instability of the Shoulder; J-Arthroscopic and Related Surgery 9(1):17-21
74. Neviaser T.; The GLAD Lesion: Another Cause of Anterior Shoulder Pain; J-Arthroscopic and Related Surg. 1993, 9(1): 22-23
75. Nowak J, Wintzell G; A comparative study of fixation techniques in the open Bankart Operation using either a cannulated screw or suture anchors; Acta orthop. Belg. 1998 Jun; 64(2): 150-9
76. Osmond-Clarke, H.: Habitual dislocation of the shoulder. The Putti-Platt operation. J. Bone Joint Surg. 30-B (1948): 19-25
77. Perthes; Über Operationen bei habitueller Schulterluxation; Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1906 (85): 199-227

78. Portenhauser T, Wiedemann E; Lanzeitergebnisse nach arthroskopischer Bankart-Naht – 5 bis 7 Jahres-Resultate; Dissertationsschrift LMU-München, 1996
79. Putz R.; Topographie und funktionelle Anatomie des Schultergürtels und des Schultergelenkes, Buch. In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer, P. Schweiberer, L.; Urban & Schwarzenberg München Wien Baltimore (1996): S. 1 – 20
80. Reider B, Inglis A; Bankart Procedure Modified By the Use of Prolene Pull-Out Sutures; J-Bone and Joint Surgery April 1982, Vol 64-A No.4: 628-629
81. Resch H., Golser K (1989); Schulterluxation und Subluxation. Orthopäde 18: 247-56
82. Richmond JC, Donaldson: Modification of the Bankart reconstruction with a suture anchor: Report of a new technique. Am J Sports Med 19:343-6, 1991
83. Rockwood C.A., Burkhead, Brna (1986): Subluxation of the glenohumeral joint: Response to rehabilitative exercises traumatic vs. Atraumatic instability. In: The shoulder Hrsg.: N. Takagishi. Procs. Of the third international conference on surgery of the shoulder, Fukuoka Japan Professional Postgraduate Services, 293-298
84. Rosenberg BN, Richmond JC, Levine WN; Long-term followup of Bankart reconstruction. Incidence of late degenerative glenohumeral arthrosis; AM J Sports Med 1995 Sep-oct; 23(5): 538-44
85. Rowe CR., Zarins B.; Recurrent Anterior Dislocation of the Shoulder after Surgical Repair; J-Bone and Joint Surgery, Feb. 1984, Vol. 66-A, No.2: 159-168
86. Rowe CR., Zarins B.; Recurrent Transient Subluxation of the Shoulder; J-Bone-Joint-Surg., July 1981, 63-A (6): 863-871
87. Rowe CR.; Prognosis in Dislocations of the Shoulder; J-Bone-Joint-Surg., 38-A 1956 (5): 957-977
88. Rowe CR: Acute and recurrent anterior dislocation of the shoulder; Orthop Clin North Am 11: 253-369, 1980
89. Rowe, C.R., Dinesh; The Bankart Procedure: A Long Term End Result Study; J-Bone and Joint Surgery Jan 1987, Vol. 60-A. No.1: 1-16
90. Rowe, CR; The Shoulder and Evaluation of the Shoulder; Hrsg: Churchill Livingstone, New York, London, Melbourne 1988:
91. Samilson WT, Prieto V (1983) Dislocation arthropathy of the shoulder. J Bone Joint Surg(AM) 65: 456
92. Senn E.; Physikalische Therapie im Rahmen der konservativen Behandlung; In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer P., Schweiberer L.; Urban & Schwarzenberg München, Wien, Baltimore (1996)

93. Simonet W., Cofield R.; Prognosis in anterior Shoulder Dislocation; Am-J of Sports Medicine 1984, vol. 12, No.1: 19-24
94. Singer GC, Kirkland PM, Emery RL (1995) Coracoid transposition for recurrent anterior instability of the shoulder. A 20 year follow up; J Bone and Joit Surg. (BR) 77:73-76
95. Snyder S., Karzel R.; SLAP Lesions of the Shoulder; J-Arthroscopic and Related Surgery 6(4):274-279
96. Snyder, S.J.: Shoulder Arthroscopy. McGraw-Hill, Inc., New York-St.Louis-San Francisco (1994)
97. Steinbeck et Jerosch: Ame J Sports Med, 1998: Arthroscopic Transglenoid Stabilization versus open Anchor Suturing in Traumatic Anterior Instability of the Shoulder; 373-78
98. Steinbeck; J; der Unfallchirurg 1997:Die offene Bankart-Operation mit Nahtankern als Therapie der posttraumatischen vorderen Schulterinstabilität; Unfallchirurg. 1997 Dec; 100(12): 938-42:
99. Thomas SC, Matsen FA: An approach to the repair of avulsion of the glenohumeral ligaments in the management of traumatic anterior glenohumeral instability. J Bone Joint Surg 71A: 506-513, 1989.
100. Tibone, E; Fehter, J; Kao, JT; Evaluation of a proprioception pathway in patients with stable and unstable shoulders with somatosensory cortica evoked potentials; J-Shoulder-Elbow-Surg. 1997 Sep-Oct; 6(5): 440 – 3
101. Turkel, S.J., Panio, M.W., Marshall, J.L., Girgis, F.G.: Stabilising mechanisms preventing anterior dislocation of the glenohumeral joint. J Bone Joint Surg. 63-A No.8 (1981): S. 1208-1217
102. Uhorchak JM, Arciero RA, Huggards D; Recurrent shoulder instability after open reconstruction in athletes involves in collision and contact sports; Am J Sports Med 2000 Nov-Dec; 28(6): 749-9
103. Walch G., Boileau P.; Arthroscopic Stabilization for Recurrent Anterior Shoulder Dislocation: Results of 59 Cases; J-Arthroscopic and Related Surgery, April 1995, Vol 11, No.2: 173-179
104. Warner J.P, Boardman D; Anatomy, Biomechanics and Pathophysiology of Glenohumeral Instability; The unstable Shoulder; Hrsgb.: Warren, Craig, Altchek. Lippincott-Raven-Publishers, Philadelphia, 1999
105. Warner J.P, David N.M.; Dynamic capsuloligamentous anatomy of the glenohumeral joint; J-Shoulder and Elbow Surgery, June 1993, Vol 2, No.3: 115-133
106. Warner, J.P.; Kann, Steven, Marks, P.; Arthroscopic Repair of combined Bankart and superior Labral Detachment Anterior and Posterior (SLAP) Lesions: Technique and Preliminary Results; Journal of Arthroscopy and Related Surgery 10(4): 383 – 39

107. Weber,B.G., Simpson, A, Hardegger,F.: Rotational osteotomie for recurrent anterior dislocation of the shoulder, associated with large Hill-Sachs lesions. J. Bone Joint Surg. 66-A (1984): 1443
108. Wiedemann E; Pathophysiologie und Pathomechanik der Schulterinstabilität. In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer P., Urban & Fischer München Jena (2002): 21-45
109. Wiedemann E.: Offene Stabilisierungsverfahren bei der Schulterinstabilität. In: Schulterchirurgie; Hrsg. Habermeyer P., Urban & Fischer München Jena (2002): 375-402
110. Wiedemann E., Habermeyer P., Brunner U.; Vergleich der arthroskopischen Bankart-Refixation und der offenen Operation nach Bankart und Neer zur Versorgung der vorderen Schulterinstabilität; Hrsg.: Kohn und Wirth; Enke Verlag Stuttgart 1994: 30-35
111. Wiliams M., Snyder S.; The Buford Complex – The cord like Middle Glenohumeral Ligament and Absent Anterosuperior Labrum Complex: A Normal Anatomic Capsulolabral Variant; J-Arthroscopic and related Surgery 10(3): 241-247
112. Yamaguchi K, Flatow EL; Management of Multidirectional instability; Clin Sports Med 1995 Oct; 14(4): 885-902
113. ZarinsB., Rowe CR., Stone J.; Shoulder Instability: Management of failed Reconstructions; The Shoulder
114. Zeller M.; Physikalische Therapie im Rahmen der postoperativen Behandlung; In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer P., Schweiberer L.; Urban & Schwarzenberg München, Wien, Baltimore (1996)

## Lebenslauf

### **Persönliche Daten:**

**Name:** Jan Ulrich Stier

**Geburtsort und Datum:** 24.09.70 in Berlin-Steglitz

**Familie:** Vater: Dr. Ernst Paul Theo Stier, Wirtschaftsingenieur  
Mutter: Dr. med. Marianne Stier, geb. Rabe, Ärztin für Anästhesie und Arbeitsmedizin.

### **Schulbildung:**

1976-1980: Grundschule am Rüdesheimer Platz in Berlin (West)

1980-1987: Evangelisches Gymnasium zum grauen Kloster zu Berlin (Humanistisches Gymnasium mit altsprachlichem Schwerpunkt)

1987-1988: Schuljahr an einer US-High School in Daytona, Florida mit Abschluss (Graduation) der dortigen Oberstufe.

1988-1990: Abschluss der gymnasialen Oberstufe am vormaligen Gymnasium in Berlin

### **Militär:**

1990-1993: Fallschirmjäger der 2./ 272 Wildeshausen, Ausbildung zum Reserveoffizier.

### **Hochschulausbildung:**

1993-2000: Studium der Humanmedizin an der Ludwig-Maximilians Universität in München (LMU), der UCLA School of medicine (USA), der Yale University School of medicine (USA) und der University of Capetown (RSA).

2000-2002: Arzt im Praktikum, Krankenhaus Agatharied, Innere Abteilung